441

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1905 N°

# THÈSE

POUR

## LE DOCTORAT EN MÉDECINE

*Présentée et soutenue le jeudi 13 juillet 1905, à 1 heure*

PAR

**Emile BOCQUILION**
Professeur de l'Université de Paris

---

# ÉTUDE EXPÉRIMENTALE ET COMPARÉE

de l'action des différentes

# MÉTHODES D'ÉDUCATION PHYSIQUE

## SUR LE DÉVELOPPEMENT CORPOREL

## et sur le Développement de la Force musculaire

---

*Président* : M. BOUCHARD, *Professeur.*

*Juges* : MM DIEULAFOY, *Professeur.*
DESGREZ, *Agrégé.*
BALTHAZARD, *Agrégé.*

---

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

---

PARIS
LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
JULES ROUSSET
1, RUE CASIMIR-DELAVIGNE ET 12, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE
(anciennement 36, rue Serpente.)

1905

# FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

| | |
|---|---|
| **Doyen** | M. DEBOVE. |
| **Professeurs** | MM |
| Anatomie | POIRIER. |
| Physiologie | Ch. RICHET. |
| Physique médicale | GARIEL. |
| Chimie organique et chimie minérale | GAUTIER. |
| Histoire naturelle médicale | BLANCHARD. |
| Pathologie et thérapeutique générales | BOUCHARD |
| Pathologie médicale | HUTINEL. |
| Pathologie chirurgicale | BRISSAUD |
| Anatomie pathologique | LANNELONGUE. |
| Histologie | CORNIL |
| Opérations et appareils | Mathias DUVAL |
| Pharmacologie et matière médicale | RECLUS. |
| Thérapeutique | POUCHET |
| Hygiène | GILBERT |
| Médecine légale | CHANTEMESSE. |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie | BROUARDEL. |
| Pathologie expérimentale et comparée | DEJERINE. |
| | ROGER. |
| Clinique médicale | HAYEM. |
| | DIEULAFOY. |
| | DEBOVE. |
| | LANDOUZY. |
| Maladies des Enfants | GRANCHER |
| Clinique de pathol. mentale et des malad. de l'encéphale. | JOFFROY |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques | GAUCHER |
| Clinique des maladies du système nerveux | RAYMOND. |
| | LE DENTU |
| Clinique chirurgicale | TERRIER |
| | BERGER. |
| Clinique ophtalmologique | DE LAPERSONNE |
| Clinique des maladies des voies urinaires | GUYON. |
| | PINARD. |
| Clinique d'accouchements | BUDIN. |
| Clinique gynécologique | POZZI. |
| Clinique chirurgicale infantile | KIRMISSON. |

## Agrégés en exercice.

| MM. | MM | MM | MM |
|---|---|---|---|
| AUVRAY. | DUPRE | LEGRY. | PROUST. |
| BALTHAZARD. | DUVAL. | LEGUEU. | RENON. |
| BRANCA | FAURE. | LEPAGE | RICHAUD |
| BEZANÇON. | GOSSET. | MACAIGNE. | RIEFFEL (chef des Travaux anatomiques. |
| BRINDEAU. | GOUGET. | MAILLARD. | TEISSIER. |
| BROCA Andre. | GUIART. | MARION. | THIROLOIX |
| CARNOT. | JEANSELME. | MAUCLAIRE. | VAQUEZ. |
| CLAUDE. | LABBE. | MERY. | WALLICH. |
| CUNEO. | LANGLOIS. | MORESTIN. | |
| DEMELIN. | LAUNOIS. | POTOCKI. | |
| DEGREZ. | | | |

Par délibération en date du 8 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

A MES PARENTS

A MA COMPAGNE

A M. LE PROFESSEUR A. CHAUVEAU

Inspecteur général des Ecoles vétérinaires.
Membre de l'Institut de France.
Commandeur de la Légion d'honneur.

*Hommage de respectueuse reconnaissance.*

A M. MAURICE BERTEAUX

Député de Seine-et-Oise.
Ministre de la Guerre.

*Témoignage de profonde estime.*

A M. LE DOCTEUR DESGREZ

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris.

*Que celui qui fut mon premier Maître, et me continua pendant toute la durée de mes études médicales son appui précieux, veuille bien me permettre de lui dédier mon modeste essai, comme un faible témoignage de ma vive et sincère reconnaissance.*

A MON EXCELLENT AMI

M. LE DOCTEUR JACQUES LIOUVILLE

*Témoignage affectueux.*

A MES AMIS

MM. LE DOCTEUR CH. CHUCHE, ADOLPHE ET L. VOITEL, F. GOURTAY, A. DEGRUELLE, A. MATHIEU, L. AUGUSTE, BUFFET.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR BOUCHARD

Membre de l'Académie de Médecine et de l'Institut de France.

Commandeur de la Légion d'honneur.

# PRÉFACE

Il convient, quand on écrit sur une matière importante, de justifier tout d'abord de la compétence que l'on peut y avoir, et pour cela de montrer comment se sont formées les idées que l'on expose, que l'on croit neuves et personnelles. J'espère gagner tout de suite la confiance et la sympathie intellectuelle de ceux qui s'intéressent à mon sujet et qui voudront bien me faire l'honneur de lire mon modeste essai, en leur indiquant comment j'ai acquis l'expérience pratique, où j'ai puisé les données théoriques et les connaissances scientifiques qui font l'objet de cette thèse.

Depuis plus de vingt ans, je m'occupe de l'éducation physique ; depuis plus de vingt ans, je suis chargé de l'enseigner. Au régiment d'abord, pendant cinq années, je me suis consacré aux exercices physiques ; j'ai commencé par faire mon éducation personnelle, et me suis soumis moi-même à un entraînement méthodique ; ensuite,

pendant quatre ans, en qualité d'instructeur, j'ai fait l'éducation des autres.

Depuis, je n'ai jamais abandonné la pratique, ni l'enseignement de la gymnastique : *j'ai été président ou directeur de quelques-unes de nos sociétés* ; enfin, voici quatorze ans que je suis professeur dans les écoles de la Ville de Paris et au lycée Buffon.

Au cours de mon enseignement, j'ai très souvent rencontré nombre de préjugés ainsi que des manières de voir absolument erronées ; tous ceux qui s'intéressent à l'éducation physique savent, par expérience personnelle, tous les progrès qu'il reste à réaliser dans cette branche si importante de l'éducation nationale.

Il ne m'a pas suffi de constater ces erreurs, j'ai voulu en connaître la raison profonde ; mon expérience journalière me montrait les difficultés, mais ne me fournissait pas les moyens de les résoudre, ni surtout de les résoudre *scientifiquement*.

J'aurais pu, comme bien d'autres, suivre aveuglément ces **dieux** qui pensent régénérer la science gymnastique à l'aide d'éléments rapportés d'un *tranquille* et *beau* pays du Nord ; je ne l'ai pas voulu. La solution de toutes ces difficultés me paraissait être de nature *scientifique*, c'est à la *science* que je me suis adressé, et voila com-

ment je fus amené à commencer les longues et laborieuses études médicales à *l'âge* de *trente-trois ans*.

Il m'était nécessaire de faire abnégation de toute fausse modestie et de me présenter moi-même au lecteur ; me connaissant mieux, il me comprendra plus volontiers et avec une intelligence plus sympathique : il y a là une illusion de la bienveillance qui commande aux mouvements de notre esprit comme à ceux de notre cœur. Il reconnaîtra, tout au moins, que mon long passé me donne une certaine compétence et excusera mon enthousiasme pour une *œuvre* à laquelle j'ai consacré tout mon temps et *toutes mes forces*. Je considérerai d'ailleurs, que mes efforts sont largement récompensés si je réussis à entraîner la conviction dans l'esprit de ceux qui voudront bien me lire, et surtout si je puis les déterminer à donner leur adhésion à l'œuvre de l'ÉDUCATION PHYSIQUE, conçue suivant une méthode *rationnelle* et *scientifique*.

S'il est vrai qu'on éprouve une grande satisfaction intérieure à traiter un sujet qu'on affectionne particulièrement, et à mettre en œuvre des matériaux que l'on amasse depuis longtemps avec ardeur et patience, il faut avouer qu'on éprouve quelque embarras à *résumer* succintement l'importance, les *limites* et l'*objet* des *méthodes* d'un

*enseignement aussi compliqué* et aussi *vaste* que l'est *celui* de l'ÉDUCATION PHYSIQUE ; l'abondance même des matériaux est un obstacle de plus, mais je me sens une telle passion de convaincre, que je ne voudrais négliger aucun argument.

Néanmoins, dans ce travail, je me bornerai à faire usage de ma connaissance de l'organisme humain et de son fonctionnement. Cette connaissance, je l'ai acquise par mon labeur d'*étudiant en médecine* ; je l'ai puisée dans les *recherches de laboratoire* et dans les *doctes leçons* faites par nos **grands maîtres** de la **Faculté de Paris**. Grâce à elle, j'espère apporter quelque clarté sur ces questions qu'ont obscurcies à l'envi de nombreux utopistes dont la compétence est des plus contestables. Y a-t-il, en effet, sur la *gymnastique* un seul ouvrage *véritablement scientifique* ? ou même un ouvrage qui renferme les éléments d'une étude *synthétique de la question* ?

Il y a seulement des *compilations* aussi nombreuses, à la vérité, *qu'indigestes*, et où le professionnel de l'*éducation physique* et le *médecin* reconnaissent bien vite des réclames en faveur de tel ou tel *système* ; le titre seul est scientifique, les intentions sont mercenaires. Nous sommes les victimes de spéculateurs qui exploitent, au bénéfice de leur négoce ou de leur ambition, les no-

bles sentiments et les grands mots, l'amélioration de la race et l'éducation nationale.

« Le savoir, l'expérience, le jugement, la finesse sont des qualités qui se cachent ; tandis que l'ignorance, la présomption et la témérité font bon ménage avec l'éloquence », a dit Jules Delafosse. Et c'est à l'éloquence intéressée de ces théories subtiles, de ces raisonnements brillants, spécieux surtout, que l'Enseignement de la gymnastique doit le caractère pédant qu'il affecte aujourd'hui.

Je dis simplement ce que je crois être la vérité, sans autre ambition que de servir une grande et noble cause, et sans me flatter de posséder en propre toutes les qualités dont parle Jules Delafosse. Cette franchise ne conduit pas sans doute aux honneurs, ni à la fortune ; elle nous vaut du moins l'estime et la sympathie de ceux que révolte la *charlatanerie*, qui n'aiment que la vérité et qui réclament seulement plus de lumière.

Ceux-là, d'ailleurs, ont la satisfaction de voir éclore chaque jour quelque conception nouvelle et forte, de voir chaque jour un progrès se réaliser.

Notre illustre maître, M. le professeur Chauveau, membre de l'Académie de médecine et de l'Institut, a contribué plus que personne à assurer ces progrès par ses éminents travaux. Il a bien

voulu m'associer à ses nombreuses expériences sur la recherche de l'*Energie dépensée par le travail intérieur des muscles dans leurs divers modes de contraction*, et c'est à lui que je dois la plupart des éléments de cette thèse.

Que ce MAITRE vénéré de tous les amis de la science veuille bien me permettre de lui témoigner ici, l'assurance de ma profonde gratitude.

C'est grâce à sa haute autorité que je me sens la hardiesse de parler comme je le fais, et j'espère faire passer dans l'esprit de mes lecteurs la conviction, la foi ardente que j'ai puisées auprès de lui.

Je me flatte aussi d'avoir l'appui des hommes qui sont aujourd'hui à la tête de *nos grandes associations gymniques* et que l'on est sûr de rencontrer partout où il y a une erreur à combattre, une idée généreuse à faire triompher.

Notre but a été exposé dans l'introduction à la **Convention internationale des fédérations européennes de gymnastique** (Bruxelles, 1897), en des termes précis et qui trouvent de jour en jour plus d'écho.

« L'ÉDUCATION PHYSIQUE doit être considérée comme la base de la régénération et de l'amélioration de l'espèce humaine. La gymnastique n'est pas l'apanage exclusif d'un seul pays, elle est le

bien commun de tous les peuples de civilisation moderne qui, tout en y mettant leur empreinte, n'en changent pas le caractère essentiel.

« La perfection que l'on peut atteindre en harmonisant les formes et les forces du corps, c'est de développer au même degré les facultés intellectuelles, les qualités morales, et de tremper le caractère. En fortifiant l'individu, la gymnastique le rend plus personnel et en même temps moins égoïste, le dispose aux sentiments généreux, lui apprend à aimer son semblable, et en rapprochant les hommes, rapproche les nations. »

Tel était déjà l'idéal des fortes républiques anciennes qui fondaient sur les exercices du corps toute l'éducation de l'individu et du citoyen. C'était, avec un peu de musique et de poésie, la seule éducation du belliqueux Spartiate ; l'Athénien, plus cultivé, y ajoutait d'autres notions : des connaissances littéraires, une culture artistique ; mais elle était chez lui aussi la base solide, le fondement premier de l'éducation, comme nous le montre Aristophane dans ses *Nuées*. A Rome enfin, et même aux temps de la Décadence, Juvénal ne voit-il pas dans la *santé physique* entretenue par un exercice rationnel du corps et par les jeux du *Champ de Mars*, les conditions de la *santé* et de l'*équilibre intellectuel* ?

Non seulement la gymnastique est le bien de

tous les peuples de la civilisation moderne, elle est surtout le bien de tous les peuples sains, de tous les peuples forts.

Et j'ajouterai qu'en donnant à l'homme une vertu plus forte, elle lui permettra de s'élever de l'amour des siens jusqu'à l'amour de l'humanité ; que grâce à elle, sa propension native à rechercher les émotions pures, douces et affectueuses se développera, et que par suite, il deviendra meilleur.

J'exprimais déjà cette idée que l'*éducation physique* est une condition de toute bonne *éducation intellectuelle* et *morale* dans un discours que j'eus l'occasion de prononcer le 27 juillet 1902, en présence de M. le Préfet de la Seine, comme président du jury du Concours Interscolaire d'*Education Physique*, organisé pour toutes les écoles communales des *cantons d'Ivry*, *Villejuif*, *Sceaux* et *Vanves*. Je disais, s'il m'est permis de rappeler les quelques paroles qui contenaient l'idée maîtresse de ce discours :

« La collaboration si précieuse de MM. les Instituteurs nous indique, d'une manière évidente, que ce n'est qu'avec l'aide de cet important facteur qu'est la gymnastique, qu'ils obtiennent de leurs élèves le rendement maximum en travail utile, c'est-à-dire la meilleure utilisation de leurs forces

ainsi que l'équilibre de leurs facultés morales, intellectuelles et physiques. »

Reprenant aujourd'hui la question à un point de vue plus général, d'une manière plus dogmatique, et avec les développements précis que ne comporte pas un discours de distribution de prix, je dirai simplement que je n'ai nullement changé pour le fond des idées ; j'ajouterai même, ne considérant plus seulement la formation de l'individu, mais l'individu formé, citoyen et reproducteur de l'espèce, qu'à mes yeux l'utilité de chaque homme pour la société, réside non seulement dans son instruction qui constitue le fond de ses connaissances usuelles, mais encore dans son aptitude physique à les mettre en œuvre, dans sa puissance de réalisation.

L'homme, cet être volontaire qui doit lutter contre tous les autres êtres, contre les forces naturelles, qui doit les dominer et les faire servir à ses fins, a besoin de joindre dans cette lutte la force de la raison à la force du corps. Mais celle-ci est la source de celle-là. La force, et surtout la santé physique, en même temps qu'elle est le moyen de l'action, de l'acte créateur, est aussi la condition indispensable de la raison, de l'activité réfléchie ; elle est aussi la condition de la résistance morale, de la tension du caractère. Ce n'est pas en vain que les mêmes mots servent à dési-

gner l'énergie physique et l'énergie morale, ce n'est pas un caprice du hasard, c'est que les qualités au fond sont connexes, que nous les voyons croître parallèlement chez l'individu qui les possède, s'affaiblir et disparaître chez celui que ruine la maladie.

On comprendra facilement par ces brèves et évidentes constatations que je ne suis pas de ceux qui se laissent accabler par leurs misères présentes, et si mon courage venait à fléchir, j'aurais, pour le relever, le souci de l'avenir. Sachant par expérience à combien de misères est exposée la vie de l'homme, nous avons le devoir d'assurer à l'enfant, ce trésor aussi précieux que rare : une constitution robuste qui lui permettra de supporter courageusement les orages de la vie.

L'éducation physique, rationnellement poursuivie, nous permettra d'entretenir et de développer les qualités fournies par la nature, de les créer et d'y suppléer là où elles seront insuffisantes. Non pas que je veuille prétendre que l'homme le mieux doué par la constitution physique et le plus méthodiquement entraîné, soit à l'abri de l'infortune, exempt des misères et des amertumes de l'existence : j'en pourrais dire long sur ce point. Mais j'affirme qu'un tel homme fournira une plus grande résistance, montrera plus de constance et de résignation, de cette *mâle résí-*

*gnation* qui caractérise *les âmes fortes* et qui se retrouve chez tous ceux qui ont le sentiment du devoir à remplir.

Il nous faut avoir cette conscience de nous-même, de notre dignité et de notre mission, pour ne pas perdre de vue un seul instant que la vie, c'est l'activité prolongée, l'action répétée, renouvelée indéfiniment, et que le temps ne serait qu'un concept vide si l'on n'y ajoutait l'idée d'une succession d'actes. Mais pour répondre au besoin que je viens de définir rapidement, c'est-à-dire pour donner à l'esprit humain cette dignité qui lui est indispensable et dont il ne devrait jamais se départir, *il faut entendre la gymnastique d'une manière plus haute et plus large qu'on ne le fait actuellement.*

*En trente exercices, la gymnastique n'a su donner tous les résultats qu'on peut espérer d'elle.* On semble ignorer que tout ce qui peut conduire à l'amélioration de l'homme, à l'accroissement de son bien-être physique et moral, de son activité somatique et intellectuelle est du ressort de la gymnastique.

Non pas que je sois d'avis qu'il faille encore élargir le cadre naturellement immense de cet enseignement.

Ce que je veux, c'est l'améliorer, c'est lui faire rendre plus de résultats qu'il n'en donne actuel-

lement, en substituant une méthode qui donne de réels résultats, à cette méthode stérile extraite de la Suédoise.

Je veux faire œuvre de biologiste et de médecin, fournir aux pédagogues, aux philosophes et aux réformateurs autorisés les éléments tirés des données les plus récentes de la physiologie, pour leur permettre d'arrêter, *scientifiquement*, *les grands principes d'une méthode synthétique.*

Si quelques esprits chagrins, ennemis des vérités nouvelles, parce qu'elles sont nouvelles, m'attaquaient au nom de leur conception métaphysique et me contestaient le droit de fixer les *principes de l'éducation physique d'une manière immuable*, s'ils m'opposaient que rien n'est immuable en dehors des lois qui régissent le monde matériel, et que partout où l'homme intervient comme facteur de l'équation, sa présence y introduit une donnée essentiellement variable qui s'oppose à la rigueur mathématique des conclusions, il me serait facile de les convaincre à l'aide des données précises et certaines contenues dans ce travail. Pour les gens de bonne foi, le scepticisme le plus déterminé ne peut résister à l'évidence démontrée.

Quant aux *véritables amis de l'humanité, à qui je m'adresse uniquement*, je ne puis préjuger de l'opinion qu'ils auront sur ces idées qui

hantent sans cesse mon cerveau. Je me promets, à défaut de leur assentiment complet, leur entière estime, et je tiens à leur déclarer par avance, qu'en indiquant à l'homme quelques-uns des moyens propres à développer sa puissance et à le rendre plus heureux, *j'ai la conviction d'avoir mis ma vie, mon travail et ma volonté au service de ma foi*, et que cette satisfaction me suffit à défaut de toute autre.

# INTRODUCTION

Dans ce travail que je soumets à l'appréciation de mes juges, sont exposés les résultats des recherches faites sur la valeur propre à chacune des méthodes d'Education Physique actuellement en usage.

Ce sujet était d'autant plus intéressant à traiter qu'il n'a pour ainsi dire jamais été abordé au point de vue expérimental.

J'ai eu la bonne fortune d'être accueilli avec bienveillance dans le laboratoire de M. Chauveau. Là, j'ai trouvé tous les éléments qui m'étaient nécessaires pour effectuer ce travail.

Il m'eut été impossible de rencontrer un laboratoire plus favorable à mes recherches que celui de M. le professeur Chauveau.

Les instruments si perfectionnés de ce laboratoire et la haute direction qui était assurée à mes recherches ont puissamment contribué à me faciliter ma tâche.

Il m'est particulièrement agréable d'adresser ici à M. le professeur **Chauveau**, l'hommage de ma

profonde reconnaissance pour l'accueil bienveillant qu'il a bien voulu me faire et surtout pour la sollicitude qu'il m'a toujours témoignée : je garderai pendant longtemps le souvenir de la bonté que ce **Maître** vénéré a eue pour moi.

Je dois une reconnaissance toute particulière à M. le docteur J. Tissot, qui a bien voulu diriger mes recherches.

Si j'ai pu mener ce travail à bonne fin, je tiens à le proclamer, je le dois aux conseils éclairés qu'il n'a cessé de me donner.

Sa grande connaissance des sciences biologiques était pour moi une garantie que mes recherches ne demeureraient pas infructueuses ; que ce **Maître** veuille bien agréer le témoignage de ma gratitude.

Je ne manquerai pas à l'agréable devoir qui consiste, pour moi, à rendre publiquement hommage aux **Maîtres** qui ont présidé à mon *instruction scientifique et médicale*.

Je tiens à remercier tout particulièrement notre **éminent Maître**, M. le professeur Bouchard, qui voulut bien, au début de mes études médicales, m'admettre dans son laboratoire de pathologie et de thérapeutique générales, si admirablement installé, et aussi pour le grand honneur qu'il veut bien me faire aujourd'hui en acceptant la présidence de ma thèse.

J'ai passé deux années dans le service de M. Lejars, professeur agrégé, chirurgien de l'hôpital Tenon ; elles compteront parmi les meilleures de ma vie. J'adresse à cet **excellent Maître** mes plus sincères remerciements pour l'intérêt et la bienveillance qu'il m'a toujours témoignés.

J'exprime ma profonde gratitude à M. le professeur Dieulafoy, médecin de l'Hôtel-Dieu, membre de l'Académie de médecine, commandeur de la Légion d'honneur, qui, pendant les deux années que j'ai passées dans son service, n'a jamais manqué l'occasion de faire pénétrer dans mon esprit quelques parcelles de sa haute science.

Je remercie M. Gaucher, professeur de clinique des maladies cutanées et syphilitiques, médecin de l'hôpital Saint-Louis, pour la sollicitude qu'il m'a montrée pendant les six mois que j'ai passés dans son service.

Pendant la durée de mon externat dans le service de M. Guyon, professeur de clinique des maladies des voies urinaires, membre de l'Institut et de l'Académie de médecine, officier de la Légion d'honneur, je suis heureux d'avoir pu profiter d'un enseignement que ce **Savant Maître** sait rendre si attrayant par le charme de sa parole et son affabilité ; qu'il veuille bien accepter mes sincères remerciements.

J'ai passé une année à la Maternité de Baudelocque dans le service de M. Pinard, professeur d'accouchements, membre de l'Académie de médecine ; cette année comptera parmi les meilleures et les plus profitables de mes études. J'ai pu profiter de son érudition bien connue sur tout ce qui a trait à l'obstétrique et à la puériculture ; que ce Maître me permette de lui adresser l'expression de ma vive reconnaissance pour la constante sollicitude et la bienveillance qu'il m'a toujours témoignées.

Je remercie bien sincèrement M. Etaix, docteur es-sciences, chef des travaux pratiques de chimie à la Faculté des sciences de Paris, pour les conseils judicieux et éclairés qu'il m'a toujours donnés pendant le cours de mes études à la Faculté des sciences.

Pendant la durée de mes études primaires et secondaires, j'ai toujours trouvé un conseiller dévoué en M. Huguet, *Inspecteur primaire honoraire des écoles de Paris*, chevalier de la légion d'honneur ; je voudrais pouvoir le persuader que je me souviendrai toujours de sa grande amabilité et le prie de croire à toute ma reconnaissance.

Je n'oublierai pas M. Legueu, professeur agrégé, chirurgien des hôpitaux de Paris, ni mon excellent ami, M. le docteur Cathelin, chef de la clini-

que des maladies des voies urinaires ; ils m'ont initié, avec une courtoisie parfaite, à la technique urologique ; je garderai le meilleur souvenir de leur obligeance.

Mes amis M. Cunat et M. Albert Plique, instituteur de la ville de Paris, trouveront ici le témoignage de ma profonde amitié pour eux.

Je remercie M. Yvon, professeur d'éducation physique, pour le précieux concours qu'il m'a prêté dans une partie de mes recherches.

## CHAPITRE PREMIER

### Historique critique des méthodes d'éducation physique.

Historique. — La culture des forces du corps a eu ses péripéties. Nous avons voulu en résumer l'histoire aussi succintement que possible.

La pratique systématique des exercices d'éducation physique si en honneur chez les Grecs et les Romains, paraît avoir été négligée complètement en France, jusqu'au début du xvi[e] siècle.

C'est à l'ouvrage de Mercuriali de Vérone (1), paru en 1573, que la gymnastique dut son apparition chez nous.

Le livre de Mercuriali, dit M. Hillairet (2), reste comme le trait d'union entre la gymnastique antique et la gymnastique moderne, dont il est en quelque sorte le précurseur.

(1) *De arte gymnastica*, 1573.

(2) Hillairet. Rapport ministériel sur l'enseignement de la gymnastique dans les lycées, collèges, écoles normales et primaires, Paris, 1868.

Deux ans plus tard, Ambroise Paré, médecin de Charles IX et de Henri III, consacrait un chapitre entier de ses œuvres à faire ressortir l'importance de la gymnastique (1).

Les médecins, d'ailleurs, n'étaient pas seuls, au XVI^e^ siècle, à apprécier la haute valeur des exercices du corps.

Des philosophes comme Montaigne, des réformateurs tels que Luther, en avaient été saisis.

Indépendamment des auteurs que nous venons de citer, il n'est guère d'écrivain, au XVIII^e^ siècle, qui n'ait saisi l'occasion d'en signaler les avantages.

Pestalozzi est le premier qui, dans ses institutions de Neuhof et de Stanz d'abord, puis de Berthoud et d'Yverdon, en Suisse, ait fait concourir la gymnastique à l'éducation de la jeunesse.

Il attachait le plus grand prix au développement, aux forces du corps, aussi a-t-il été logiquement amené à inscrire les exercices corporels en tête de son programme pédagogique.

Il est donc juste de déclarer que la gymnastique moderne a eu cet esprit profond comme initiateur, de même qu'elle a eu la Suisse pour berceau.

(1) Ambroise Paré. Œuvres, édition Malgaine, Paris. 1840.

A Stanz, à Berthoud, à Yverdon, Pestalozzi était suivi par un Allemand, Gültsmuths.

Après qu'il se fut inspiré des doctrines de Pestalozzi, Gultsmuths, organisait à Schepfenthal, en Saxe, de concert avec Salzmann, un gymnase qui, à son tour, servit de modèle à des fondations de même ordre.

En 1793, Gultsmuths publia sur la matière, un traité qui fit grand bruit ; c'est ainsi que la gymnastique s'est propagée en Allemagne à la fin du XVIII^e^ siècle.

En 1799, le gouvernement danois institua à Copenhague un gymnase public dirigé par Natchtigall. Ainsi, quand s'ouvrit le XIX^e^ siècle, trois Etats en Europe étaient seuls pourvus de gymnases : c'étaient la Suisse, l'Allemagne et le Danemark.

A quelque temps de là, Pestalozzi venait diriger lui-même en France, un essai d'application de ses doctrines qui y était alors tenté à la maison des Orphelins de la Ville de Paris. Mais cet essai ne fut pas apprécié et Pestalozzi dut renoncer à le poursuivre.

Les hommes qui, de 1775 à 1800, contribuèrent à répandre les idées de Pestalozzi sur les exercices du corps, constituent une première génération de gymnastes.

La deuxième génération naît avec le XIX^e^ siècle ;

quatre personnalités la résument : Ling, en Suède ; Jahn, en Allemagne ; Clias, en Angleterre et en France ; Amoros, en Espagne, son pays d'origine, et en France, son pays d'adoption.

Ling, professeur de mythologie et de poésie à Stockholm, fit des recherches sur l'anatomie et la physiologie, qui le mirent sur la piste de procédés nouveaux.

De 1805 à 1814, il s'ingénia à en tirer des déductions applicables en médecine et finit par obtenir du gouvernement suédois (1813), la fondation à Stockholm, d'un gymnase modèle, non moins médical que pédagogique, dont il devint le directeur.

C'est de là qu'est sortie cette nouvelle branche de la thérapeutique la « **kinésithérapie** ».

Jahn ouvrit son premier gymnase en 1810 ; deux ans plus tard, il était le chef, à Berlin, de la première école de gymnastique qui existait en Prusse ; sa gymnastique était surtout militaire et athlétique. Sous le rapport pédagogique, il s'était donné comme but le rétablissement de l'équilibre entre les forces du corps ; sous le rapport politique et social, il avait formé le projet de faire, des gymnases autant de centres de propagande contre l'étranger qui foulait alors le sol allemand.

En 1842, le roi de Prusse, **Frédéric-Guil-**

**laume IV**, décrétait l'enseignement de la gymnastique

**Clias,** capitaine d'artillerie dans l'armée fédérale suisse, inaugurait à Berne, en 1806, ses démonstrations gymnastiques. Il devint bientôt professeur à l'Académie de Berne ; il fit, en 1818, un traité, *Gymnastique élémentaire*, dans lequel se trouvent exposés les principes de son enseignement.

Malgré l'appui des autorités de Berne, en dépit du rapport élogieux de la Société de médecine de Paris (1), en dépit des encouragements de la Société pour l'instruction élémentaire, Clias se heurta à des obstacles nombreux. Malgré tout, son œuvre a survécu, et en Angleterre comme en France, il a fait école.

A la suite d'événements politiques qui troublèrent l'Espagne, en 1813, Amoros fut proscrit et vint demander asile à la France.

Il s'associa avec ardeur aux premiers travaux de la Société pour l'instruction élémentaire, et y développa ses idées sur les avantages de l'**Education physique**.

L'essai en fut fait tout d'abord dans une institution privée ; peu après, il obtint la direction

(1) Bally. Rapport de la Société de médecine de Paris, sur un manuscrit de Clias intitulé : *Gymnastique élémentaire*, pages 9 et 10.

d'un gymnase institué aux frais de la municipalité.

La nécessité s'imposant de comprendre la gymnastique dans l'école du soldat, Amoros fut promu au grade de colonel et nommé directeur du gymnase militaire de Grenelle, le 4 novembre 1819 ; mais des difficultés ayant surgi, la gymnastique fut repoussée de l'enseignement en 1837.

L'*Œuvre* de Clias et d'Amoros était de ce fait entravée pour un certain temps.

Huit ans plus tard, le 17 avril 1845, le comité d'enseignement primaire de la Seine, sur l'avis conforme du préfet de la Seine et du Conseil municipal de Paris, prit la décision d'introduire la gymnastique dans les écoles communales de la ville. En 1847, Amoros nous dotait d'un traité de gymnastique (1) fort étendu et très consulté.

D'après ce qui précède, on voit que Clias et Amoros occupent le premier rang dans l'histoire de la gymnastique moderne. Ce sont eux les maîtres de l'école française et leurs élèves forment en France la troisième génération de gymnastes.

Est-ce à dire, parce que Clias est venu de Suisse, et Amoros d'Espagne, que les principes fondamentaux qui régissent la gymnastique chez

(1) Amoros. *Manuel de gymnastique*, 2 vol., 1847.

nous soient d'importation étrangère ? A le croire on commettrait une lourde méprise. En effet, dans la première partie du XVIII[e] siècle **Nicolas Andry,** *alors doyen de la Faculté de médecine de Paris*, dans un livre intitulé : **L'exercice modéré est-il le meilleur moyen de conserver sa santé ?** les indique nettement. Pour la rédaction de son traité de gymnastique, le docteur Tissot (1) y a fait de nombreux emprunts.

C'est assurément des écrits de ces deux auteurs français, Nicolas Andry et Tissot, que se sont inspirés Nachtigall en Danemark ; Gultsmuths, Salzmann en Saxe ; Fellemberg et Pestalozzi en Suisse ; Clias et Amoros ont été les continuateurs de Pestalozzi.

A partir de cette époque, la pratique des exercices physiques commença à se généraliser chez nous. Dans beaucoup de grandes villes on fonda des gymnases ; l'Université elle-même suivit l'exemple, mais non sans une excessive timidité ; dans les établissements scolaires dépendant de sa direction la gymnastique fut un peu moins dédaignée.

En 1854, Napoléon III promulga un décret rendant la gymnastique obligatoire dans tous les lycées de l'Empire.

(1) Tissot. *Traité de gymnastique médicinale et chirurgicale*, 1780.

De 1854 à 1868, malgré les efforts de Laisné (1), Schreber (2), Dally (3) père et fils, Verdier (4), Pichery (5), Carue, Paz (6), la gymnastique n'a pas pénétré chez nous dans les coutumes avec la même rapidité que dans beaucoup d'autres pays.

Le 3 février 1868, Napoléon III promulga un nouveau décret portant organisation de l'enseignement de la gymnastique.

La même année, le **docteur Hillairet**, *rapporteur de la Commission chargée de l'examen des questions relatives à l'enseignement de la gymnastique dans les écoles de l'Empire*, écrit dans son rapport ce qui suit :

« Il serait difficile d'établir actuellement une statistique des écoles primaires où la gymnastique est régulièrement et méthodiquement démontrée. »

Le défaut d'unité dans l'enseignement, les défectuosités dans l'installation du matériel, la pé-

(1) Laisné. *Gymnastique pratique*, Paris, 1850. *Traité élémentaire de gymnastique classique*, Paris, 1867.

(2) Schreber. *Système de gymnastique de chambre médicale et hygiénique*, traduit par Van Ordf, Paris, 1856.

(3) Dally. *Cinésiologie ou science du mouvement dans ses rapports avec l'éducation, l'hygiène et la thérapeutique.*

(4) Verdier. *Réflexions sur les résultats de la gymnastique*, Paris, 1862.

(5) Pichery. *Education du corps*, Paris, 1864.

(6) Paz. *La gymnastique obligatoire*, Paris, 1868.

nurie dans le recrutement du personnel et l'absence de méthode, tel était l'état de la gymnastique en France à la veille des événements de 1870.

A la même époque l'Allemagne comptait 1360 sociétés comprenant plus de 100.000 membres.

En France, c'est en 1871 seulement que le Ministre de l'Instruction publique prescrit pour la première fois aux recteurs d'Académie, d'organiser sans retard l'enseignement de la gymnastique partout où des instructeurs capables pourront être rencontrés.

A partir de ce moment les sociétés de gymnastique se fondent de toutes parts et la gymnastique prend un développement croissant.

Le 1er octobre 1888, parut un rapport présenté à la commission de gymnastique (1) par MM. Demeny, Lagrange et Quénu, sur le Congrès des propagateurs de la gymnastique scolaire, tenu à Dinant les 2 et 3 septembre 1888.

Les conclusions des rapporteurs furent les suivantes :

« 1° Il nous paraît utile de conserver la leçon de gymnastique, à la condition de réduire le plus possible l'emploi des engins et appareils, d'y intro-

(1) *Mémoires et documents scolaires*, fascicule n° 77, p. 144, musée pédagogique et bibliothèque centrale de l'enseignement primaire.

duire les jeux surveillés par les **maîtres**. *Les qualités de pédagogue* nous semblent indispensables au rôle d'éducateur physique ;

2° En dehors de ces jeux surveillés et commandés, nous croyons devoir appeler l'attention de M. le Ministre de l'Instruction publique sur les avantages des jeux libres où l'activité de l'enfant peut se donner libre essor, il s'agit seulement de faire un choix judicieux parmi les jeux usités jadis en France et souvent passés sous un autre nom à l'étranger. »

La même année, M. Marey président de la commission de gymnastique (1) écrivait dans un rapport adressé au Ministre de l'Instruction publique :

« La course, le saut et les divers jeux athlétiques auxquels l'enfant se livre avec tant de plaisir sont précisément les meilleurs moyens de lui faire acquérir le développement complet de ses aptitudes physiques. Sur des jeunes gens formés déjà aux exercices du corps, l'emploi de certains agrès peut rendre des services et compléter les effets de la gymnastique sans appareils en donnant aux membres supérieurs plus d'égalité d'action, plus de force et un développement musculaire en har-

(1) Marey. *Même ouvrage*, même fascicule, p. 9, 10, 12, 13.

monie avec celui que la course aura fait acquérir aux membres inférieurs.

« Chacun a besoin de savoir courir, franchir un obstacle, fournir une longue étape, nager, grimper à une échelle, à un arbre, à une corde, et au besoin repousser une agression. Le programme de l'éducation physique est donc tout naturellement tracé.

« Il ne s'agit pas, bien entendu, de faire table rase du passé et de rejeter indistinctement les pratiques actuellement en usage dans l'enseignement de la gymnastique, mais de modifier cet enseignement pour le rendre à la fois plus utile et plus attrayant. Encore moins s'agit-il de leur substituer les jeux libres dans lesquels les enfants seraient entièrement livrés à eux-mêmes ; l'expérience a montré que cet excès de liberté n'a que des inconvénients. »

Dans une communication faite à la sous-commission (1), dans sa séance du 18 août 1888, par M. le docteur Lagrange, nous relevons :

« Les jeux constituent, en réalité, la méthode d'exercice la mieux appropriée à l'hygiène du jeune âge, et ne sont passibles d'aucun des reproches que méritent la gymnastique aux appareils

(1) *Mémoires et documents scolaires*, fascicule n° 77, p. 136, 138, 139.

et les exercices de plancher. Ils sont essentiellement récréatifs, ne nécessitent pour ainsi dire aucun apprentissage, n'exigent que des mouvements naturels ; ils ne s'exécutent pas à l'aide d'appareils, mais à l'aide des membres seuls, ou de jouets incapables d'imprimer au corps aucune déformation.

« Ainsi, et c'est là notre conclusion, si à l'heure actuelle des difficultés matérielles quelles qu'elles soient s'opposent à l'adoption des méthodes naturelles d'exercice dont la gymnastique par les jeux est le type, accordons-nous à reconnaître que ces méthodes sont les plus rationnelles pour le développement des jeunes enfants. Si nous ne pouvons les mettre tout de suite en pratique, attendons-en impatiemment l'application comme la plus désirable des réformes. Si nous sommes forcés, en attendant, de recourir faute de mieux à la gymnastique avec engins, sachons bien que ce n'est pas là la meilleure gymnastique scolaire, mais une méthode passible de graves reproches qu'on est obligé d'appliquer faute de mieux. Ne considérons pas cette gymnastique comme un progrès réalisé sur l'exercice naturel, mais comme un palliatif destiné à remédier autant que possible à la difficulté d'application de cet exercice ; considérons-là, en un mot, comme un *pis aller*. »

A la suite de tous ces rapports et communica-

tions, la méthode anglaise eut la préférence sur les autres méthodes pendant quelques années.

En 1891, M. Demeny est envoyé en mission en Suède ; dans le livre (1) qu'il consacre aux observations qu'il fit à cette occasion, il rapporte :

« La méthode suédoise ne cherche pas, comme la nôtre, à faire agir toutes les parties du corps ; la nature et le classement des mouvements présentent une action marquée pour le redressement du tronc. C'est en cela que la gymnastique suédoise a une véritable tendance *esthètiqne* ou, si l'on veut, *orthopédique*.

« Il existe donc réellement un système de gymnastique pédagogique suédoise. Il est étrange que ce système soit resté inconnu de nous ou du moins nous soit parvenu mêlé de fausses interprétations (Chap. III, pages 45 et 50). » . . . . .

. . . . . .

« Ce qui nous a le plus frappé dans les leçons faites aux étudiants libres, c'est la discipline volontaire qu'ils s'imposent, c'est la conviction qu'ils ont de l'excellence de leur méthode gymnastique. Cette conviction est partagée par les professeurs de l'Université eux-mêmes, et l'on voit des mai-

(1) L'Education Physique en Suède (mission de 1891), Sociétés d'éditions scientifiques, 1901.

tres dans les lettres et dans les sciences, d'un âge respectable, se placer dans les rangs des étudiants et participer à leur leçon (Chapitre VIII, p. 94). »

. . . . . .

« La Suède nous montre ce que peut produire un système homogène établi sur des bases positives et fonctionnant depuis plus d'un demi-siècle.

« Il faut imiter cet exemple, l'expérience est faite ; elle réussira aussi bien chez nous (Chapitre IX, page 104). »

Depuis cette époque, la gymnastique aux appareils a été officielement écartée des écoles communales de la Ville de Paris et a été remplacée exclusivement par la gymnastique « de *Plancher*. »

M. Demeny a fait un exposé complet de ses idées sur la gymnastique dans deux ouvrages intitulés : **Les bases scientifiques de l'Education Physique**, et **Mécanisme et Education des mouvements.**

Aujourd'hui que l'attention publique s'arrête plus que jamais sur l'importance qu'il faut attacher à l'**Education Physique**, et puisqu'elle est inscrite dans les programmes de l'enseignement à côté de l'éducation intellectuelle et morale, nous essaierons de lui apporter notre modeste contribution.

## Critique des différentes méthodes d'éducation physique actuellement pratiquées en France.

### MÉTHODE ANGLAISE OU DES JEUX DE PLEIN AIR

Les jeux scolaires qui ont généralement l'avantage d'être pratiqués en plein air, furent expérimentés en France dans le but de remédier à l'insuffisance des exercices gymnastiques que l'on fait souvent exécuter dans les préaux dont l'atmosphère est saturée de poussières et de germes pathogènes.

Cet essai provoqua de vives protestations parce que l'application de cette méthode présente de nombreux inconvénients.

En effet, l'exiguité des cours créa à l'administration de l'enseignement l'obligation de rechercher des emplacements favorables hors de l'école, d'où l'origine de nombreuses difficultés que nous allons esquisser rapidement.

Le bois de Vincennes, la pelouse de Long-

champ, les Buttes-Chaumont..., etc., furent choisis. Mais comme il fallait un certain temps pour s'y rendre, il résultait de ces déplacements, non seulement une perte de temps très préjudiciable aux études, mais encore une perturbation qui portait une grave atteinte à la discipline générale si nécessaire à l'école.

Enfin, chose extraordinaire, les loqueteux, précisément ceux qui avaient le plus besoin d'air et de mouvement, étaient tenus de rester à l'école.

De plus, les jeux étaient organisés avec le concours des instituteurs et des institutrices ; or, ce personnel bien que plein de dévouement, connaît très nettement l'étendue des responsabilités que lui fait encourir un accident survenant aux élèves qui lui sont confiés, et la pratique a démontré que les accidents sont assez fréquents pendant les jeux.

De là, les véhémentes protestations, compréhensibles, d'ailleurs, de presque tout ce personnel.

Telles sont les principales raisons qui décidèrent le Conseil municipal de Paris, ainsi que l'Administration de l'Enseignement, à prononcer le rejet de ce système, déclaré impraticable après une expérimentation de trois années.

### MÉTHODE « MIXTE »

Cette méthode consiste en des mouvements définis exécutés à un rythme assez fréquent avec ou sans masses additionnelles aux mains, et en exercices aux appareils. La critique de cette méthode rendra donc inutile une critique spéciale pour la méthode d'exercices effectués uniquement aux appareils.

Cette méthode fut en ces dernières années l'objet de violentes critiques que nous allons examiner.

Ces critiques ont trait :

1° Aux exercices dits d'assouplissements avec les mains chargées ou non de masses additionnelles ;

2° Aux exercices exécutés aux appareils et agrès.

En ce qui concerne les exercices d'assouplissements, les critiques portent surtout sur le rythme qu'on déclare trop fréquent, ainsi que sur le mode d'exécution qu'on déclare entachée d'une brutalité pouvant traumatiser les séreuses articulaires.

Ce dernier argument ne repose sur aucun fait précis et ne mérite pas d'être discuté ; quant à la fréquence du rythme des mouvements, c'est un facteur qui paraît avoir au contraire, une influence très heureuse sur le développement corporel et le

développement de la force musculaire par son effet sur la somme de travail physiologique accomplie par les sujets.

Les critiques propres aux exercices aux appareils sont les suivantes :

1° Le principe de cette gymnastique est mauvais ; c'est celui de la suspension par les mains provoquant des attitudes multiples de compression. Il est basé sur l'effort violent avec arrêt de la respiration ; il a pour effet la congestion ;

2° Les exercices aux appareils ne conviennent pas aux enfants de nos écoles, parce que leur exécution nécessite le développement d'une certaine force de la part des muscles des bras ;

3° Les exercices de force, en même temps qu'ils arrêtent la croissance chez les enfants, en provoquant chez eux l'ossification prématurée des cartilages épiphysaires, ont une influence déformante sur le squelette ;

4° Certains appareils pouvant, par leur utilisation, donner lieu à des accidents, sont inutiles et dangereux ;

5° Les moyens à employer pour faire des hommes énergiques et vigoureux ne doivent pas être restreints aux appareils.

Les deux dernières de ces critiques sont justes et nous les admettons. Constatons seulement que

la dernière ne rejette pas totalement la méthode, mais en limite la pratique.

Les autres critiques peuvent être évidemment défendues ; elles peuvent être aussi combattues avec succès.

Le propre de cette discussion est qu'elle n'a jamais abouti qu'à opposer des idées à d'autres idées parce qu'aucun fait ni aucune observation précise et démonstrative n'ont pu être produits de part et d'autre.

Nous ne recommencerons pas cette discussion inutile parce que notre travail a précisément pour but d'apporter des faits. Néanmoins, ces critiques ont eu un effet puisque le Conseil municipal de la Ville de Paris ordonnait, il y a quatre ans, la suppression totale des appareils en usage dans les écoles depuis plus de vingt ans.

Cependant, dans les établissements d'enseignement secondaire comme dans toutes les écoles primaires supérieures, tous les appareils sont restés en usage ; là, nous pouvons voir chaque jour des élèves de 7 à 20 ans s'y exercer.

## MÉTHODE « RATIONNELLE » DITE « DE PLANCHER »

C'est cette méthode, due à une conviction assise sur des données purement hypothétiques, ainsi que nous le démontrerons au cours de ce travail, qui semble prévaloir aujourd'hui.

Avec cette méthode, qui vise surtout l'effet esthétique, on ne se préoccupe nullement de la quantité de travail physiologique effectuée par les muscles. On prétend développer la musculature de l'individu, et on néglige totalement le facteur qui peut seul permettre d'atteindre ce but : la somme de travail musculaire effectuée.

L'exemple du développement considérable des biceps chez les athlètes professionnels, des membres inférieurs chez les professionnels de la course et de la bicyclette, etc.. met hors de doute que le développement en volume et en qualité du système musculaire dépend essentiellement du facteur : somme de travail musculaire.

M. Demeny, l'un des vulgarisateurs de la nouvelle méthode, néglige cependant ce point essentiel, ainsi que nous le montrerons plus loin, et se préoccupe plus, dans la pratique des mouvements libres, d'atteindre un but esthétique.

Dans son livre : *Mécanisme et Education des mouvements*, M. Demeny ne rapporte pas seulement à l'esthétique le but principal de la méthode, mais encore il conteste aux facteurs principaux du travail musculaire : *Accélération du rythme des mouvements*, *charges additionnelles aux membres*, une action hygiénique ou un effet sur le développement.

Ainsi, à la page 159 de cet ouvrage, il écrit :

« Nous avons combattu l'erreur consistant à attribuer aux exercices ordinaires des membres, plus d'effet sur le développement normal parce qu'ils seraient effectués plus brutalement, ou les mains chargées de poids additionnels. »

Or, fréquence du rythme — et par conséquent rapidité des mouvements — charges additionnelles sont des éléments essentiels de la dépense dans les muscles en contraction volontaire.

M. Demeny est en complète contradiction avec lui-même lorsqu'il écrit (page 208) :

« En résumé, les exercices musculaires produisent des effets généraux et des effets locaux distincts. L'effet général le plus intéressant consiste dans l'activité des échanges nutritifs ; il est le résultat d'une dépense de travail musculaire mettant en action les grandes fonctions de la vie. La dose de travail est le facteur essentiel à considérer ; le genre de travail est moins important. »

Mais passons sur cette contradiction et revenons à un autre passage du même livre dans lequel M. Demeny apprécie ainsi les effets de l'accélération du rythme des mouvements :

« Les exercices de vitesse sont presque nuls au point de vue esthétique ; ils ont une certaine action sur la circulation du sang, mais cette action est toute mécanique ; elle est due aux contractions musculaires et aux actions centrifuges des mouvements de circumduction (page 158).

Nous ferons remarquer que l'action centrifuge des mouvements de circumduction sur la circulation du sang est nulle et qu'il ne saurait en être question. La raison réelle de l'augmentation de la rapidité de la circulation du sang, réside d'une part dans l'énorme vaso-dilatation produite dans les muscles, sous l'influence directe du travail musculaire, et d'autre part dans l'augmentation simultanée du nombre des pulsations cardiaques.

Continuant son appréciation des effets de l'accélération du rythme des mouvements, M. Demeny écrit ensuite :

« Il ne faut pas confondre cet effet (*l'accélération de la circulation*) avec les échanges nutritifs à la suite d'une dépense considérable de travail, échanges qui modifient la composition du sang et activent les réparations de l'organisme. Ce tra-

vail intime constitue l'effet hygiénique proprement dit ; il ne doit pas être confondu avec une action mécanique favorisant le cours du sang et même avec le passage de l'air dans les poumons. »

Ces idées, qui ont conduit M. Demeny à contester à l'accélération du rythme des mouvements et à la présence de masses additionnelles aux mains, un effet sur le développement, sont en opposition avec les faits qui ont mis en lumière le mécanisme intime des échanges intra-organiques dans les tissus et en particulier dans le tissu musculaire.

Les travaux de M. Chauveau et de nombreux physiologistes nous apprennent, en effet :

1° Que l'accélération de la circulation pendant le travail musculaire, est intimement liée à ce travail et à la dépense qu'il nécessite ;

2° Que la valeur de la quantité d'air qui entre dans le poumon pendant le travail musculaire, a des liens intimes avec la dépense nécessitée par ce travail.

Nous serons d'accord avec ces principes en disant que, si les mouvements libres exécutés avec un rythme fréquent, et mieux encore, avec une charge additionnelle, produisent un effet plus marqué sur la circulation du sang et sur la ventilation pulmonaire, que les mouvements préconisés par M. Demeny, c'est parce qu'ils nécessitent

de la part des muscles une somme de travail physiologique et, par suite, une dépense d'énergie considérablement plus grande.

Comme il est admis que cette dépense d'énergie et cet accroissement des fonctions respiratoire et circulatoire, constituent l'effet hygiénique des mouvements, nous sommes amenés à conclure que cet effet hygiénique est proportionné à la somme de travail physiologique accompli par les muscles, à la condition que ce travail ne soit pas continué jusqu'à l'épuisement des muscles.

Nous pouvons donc dire que les exercices physiques sont d'autant plus hygiéniques, qu'ils déterminent dans les muscles la production d'une somme de travail physiologique plus grande.

Puisque, dans les exercices qu'il préconise, M. Demeny ne recherche pas une accélération cardiaque et circulatoire, ni l'anhélation du sujet, à quoi attribue-t-il l'effet hygiénique de la méthode dite *rationnelle* ?

Voici son opinion à ce sujet (*page 159 du même ouvrage* :

« Les exercices esthétiques d'attitudes ont certainement un effet hygiénique, par cela seul qu'ils favorisent les fonctions en donnant de l'aisance aux organes, aux poumons, au cœur et aux gros vaisseaux, en activant aussi la circulation abdominale, mais ils sont avant tout esthétiques, comme

les jeux de plein air sont avant tout hygiéniques. »

Nous pensons que M. Demeny n'a pas su traduire sa pensée en voulant, par ces raisons, démontrer l'effet hygiénique des exercices d'attitudes.

L'expression « *en donnant de l'aisance aux organes, aux poumons, au cœur et aux gros vaisseaux* », ne correspond évidemment à rien et ne renferme aucune idée ni aucun fait. Aussi, peut-on dire que si les exercices d'attitudes n'ont un effet hygiénique, que pour ces raisons, ils n'en ont aucun.

Nous venons de voir que M. Demeny recherche surtout, à l'aide de la méthode dite *rationnelle*, un effet esthétique, puisqu'il écrit au sujet des mouvements libres « *qu'ils sont avant tout esthétiques* ? ».

Nous ferons remarquer que le but esthétique est plutôt accessoire et que ce qu'on doit demander à une méthode d'*éducation physique*, est en premier lieu, d'exercer un effet favorable sur le développement du corps et de la force musculaire, et, en second lieu, un effet hygiénique.

Nous ne nous étendrons donc pas sur cet effet esthétique, puisque nous le considérons comme secondaire.

Nous ferons néanmoins remarquer :

1° Que l'expérience qui est faite de cette méthode depuis quatre années, n'a manifesté aucun effet esthétique marqué, chez les sujets qui la pratiquent ;

2° Que la méthode *rationnelle*, telle qu'elle est enseignée actuellement, peut difficilement produire un effet esthétique, parce qu'elle n'est pas de nature, en raison de la faible quantité de travail physiologique qu'elle développe, à amener une modification sensible dans les muscles ou groupes de muscles qu'on met en action.

Nous ne contestons pas l'utilité de faire l'éducation des sujets au point de vue de la correction des attitudes et des mouvements, mais nous pensons que si ce résultat peut être atteint avec la méthode en question, il résulte plutôt d'un dressage intellectuel et d'une *véritable éducation*, que de modifications apportées dans le développement de groupes de muscles déterminés.

Rien n'a démontré jusqu'ici que cette *gymnastique orthopédique* ait provoqué des modifications favorables et appréciables dans le volume et la longueur des muscles spécialement visés par les éducateurs. On l'a dit, mais sans en apporter les preuves.

La véritable gymnastique orthopédique ou gymnastique médicale utilise des moyens tout à fait différents pour arriver au but.

L'éducateur a donc actuellement le choix entre quatre méthodes (au moins) d'éducation physique.

Notre but, en faisant ce travail, a été d'apporter des faits qui nous renseignent sur la valeur respective de ces différentes méthodes.

Nous avons étudié leur effet à un double point de vue :

1° Au point de vue du développement corporel de l'individu ;

2° Au point de vue du développement de la force musculaire.

Le chapitre II contient les résultats de cette étude et indique à l'aide de quels moyens nous l'avons effectuée.

## CHAPITRE II

### Etude comparée des effets des différentes méthodes d'éducation physique sur le développement corporel et sur le développement de la force musculaire.

Si la pratique des exercices physiques exerce une action marquée sur le développement du corps et la force musculaire, on doit pouvoir en faire la constatation expérimentalement.

Si, d'autre part, certaines méthodes de culture physique sont supérieures à d'autres, on doit le constater expérimentalement aussi par la différence d'effets qu'elles produisent sur le développement.

Cette constatation est en apparence facile.

L'anthropométrie nous fournit en effet les éléments nécessaires pour constater avec sûreté et avec précision les différences qui peuvent exister dans le développement d'enfants soumis à des méthodes d'éducation physique différentes.

C'est un des procédés que nous avons employés.

Nous avons fait des mensurations des diverses parties du corps chez des enfants d'un âge compris entre 12 et 13 ans.

Tous ces enfants fréquentent les écoles communales du département de la Seine, 25 seulement ont été pris dans le département de Seine-et-Oise.

Ils sont tous placés dans des conditions sociales identiques, point important que nous tenons à signaler.

Nos mensurations ont porté sur 5 séries d'enfants :

*Première série.* — Enfants n'ayant jamais pratiqué aucune méthode de gymnastique.

*Deuxième série.* — Enfants pratiquant la *gymnastique dite de Plancher* (*exercices extraits de la méthode suédoise*).

*Troisième série.* — Enfants pratiquant *les jeux de plein air.*

*Quatrième série.* — Enfants pratiquant *la gymnastique mixte* (*méthode dite classique*).

*Cinquième série.* — Enfants ne pratiquant *que la gymnastique aux appareils.*

Nous pouvions donc comparer le développement des enfants qui pratiquent les exercices

physiques avec celui des enfants qui n'en pratiquent aucun.

D'autre part, les enfants des 2e, 3e, 4e et 5e séries pratiquaient les exercices physiques depuis deux années, et pendant le même temps chaque semaine.

Nous nous sommes attaché à ce que cette condition soit rigoureusement réalisée. Ce fut souvent difficile, mais les difficultés ne nous effrayaient pas.

Nous avons donc pu, à l'aide de ces quatre séries d'enfants, comparer les effets sur le développement de chaque méthode d'*Education Physique*.

Les éléments qui nous ont servi dans cette comparaison sont les suivants :

1° Hauteur totale du corps, debout ;

2° Poids du sujet ;

3° Mesure du périmètre thoracique ;

4° Mesure du périmètre du bras à sa partie moyenne ;

5° Mesure du périmètre de l'avant-bras ;

6° Mesure du périmètre de la cuisse ;

7° Mesure du périmètre du mollet.

Pour chaque sujet, chaque mesure était prise successivement au moins trois fois, afin d'éviter toute erreur.

Pour la mesure du périmètre thoracique, nous

avons choisi le périmètre sous-pectoral; nous avons pris chaque fois le périmètre en expiration et en inspiration.

La circonférence du bras droit a été prise au niveau de la partie moyenne du bras, l'avant-bras étant en extension.

A l'avant-bras droit c'est le périmètre maximum qui a été pris.

Pour mesurer la circonférence de la cuisse droite, nous commencions par mesurer la longueur d'une ligne joignant le bord supérieur du grand trochanter à l'interligne articulaire du genou; nous prenions le milieu de cette ligne et la circonférence au niveau de ce milieu.

Pour le mollet nous avons pris la circonférence maxima.

On voit donc, d'après cette énumération, que les moyennes de toutes les mesures prises sur plusieurs centaines d'individus devaient nous donner des indications précieuses.

Dans un autre ordre d'idées, nous avons cherché à déterminer l'effet sur le développement de la force musculaire des *différentes méthodes d'éducation physique*. Nous avons fait cette détermination sur les mêmes sujets qui nous ont servi aux mensurations précédentes.

Nous nous sommes servi dans ce but de deux

dynamomètres, l'un d'une force de 16 kgr., l'autre de 100 kgr.

Sur chaque sujet nous avons mesuré :

1° La valeur de l'effort maximum dont sont capables les muscles fléchisseurs des doigts ;

2° La valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras (biceps, long supinateur, brachial antérieur) ;

3° La valeur de l'effort maximum dont est capable le sujet dans l'action de soulever un poids posé à terre, sans fléchir les membres inférieurs.

Voici de quelle manière nous avons effectué la mesure dans chaque cas :

1° *Effort maximum des fléchisseurs des doigts.* Il était mesuré à l'aide d'un dynamomètre à main ;

2° *Effort maximum des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras.* Le sujet était debout. Un dynamomètre à ressort à boudin marquant 16 kilogrammes était fixé au parquet par une extrémité. A son autre extrémité était fixée une corde munie d'une poignée que le sujet prenait dans sa main. L'axe du bras étant vertical l'avant-bras était mis en flexion sur le bras et en position intermédiaire entre la pronation et la supination de manière que leurs axes fassent entre eux un angle de 100 degrés environ ; cela dans le but de maintenir la puissance (biceps) sensiblement nor-

male à la direction du levier pendant toute la durée de l'effort. D'autre part, le point d'attache du dynamomètre au parquet étant assez éloigné, la puissance restait sensiblement parallèle à la résistance (représentée par le dynamomètre) pendant toute la durée de l'effort.

3° *Effort maximum dans l'action de soulever un poids posé à terre ou effort maximum des muscles extenseurs du tronc sur les membres inférieurs.*

La valeur de cet effort était mesurée à l'aide d'un dynamomètre à ressort à boudin pouvant marquer 100 kilogrammes. L'une des extrémités du dynamomètre était accrochée à un anneau fixé au sol ; l'autre extrémité était accrochée au milieu d'un bâton en bois dur de 45 centimètres de longueur et perpendiculairement à son axe.

Le sujet, fléchissant le tronc sur les membres inférieurs, prenait une extrémité du bâton dans chaque main, celles-ci placées à l'écartement des épaules, et effectuait l'effort de la manière suivante :

Il essayait de redresser le plus possible le tronc sur les membres inférieurs, en évitant de fléchir ceux-ci et en maintenant les bras tendus, les pieds restant écartés de 20 centimètres environ.

On lisait sur le dynamomètre la valeur de l'effort maximum qu'il avait pu effectuer.

Enfin nous avons voulu compléter ces deux ordres de recherches concernant le développement corporel et celui de la force musculaire par un troisième ordre de déterminations concernant la capacité thoracique des sujets. A ce point de vue nos déterminations ne sont pas très nombreuses parce que, ne pouvant être effectuées qu'au laboratoire même, elles nécessitaient de la part des sujets un déplacement qu'il ne nous a pas toujours été facile d'obtenir.

Pour ces déterminations, nous nous sommes servi de l'appareil qui réunit actuellement de la manière la plus parfaite les conditions nécessaires à de bonnes mesures. C'est le spiromètre à compensation automatique de M. J. Tissot, appareil qui n'oppose absolument aucune résistance au mouvement expiratoire.

Le sujet, faisant une inspiration maximum prenait à sa bouche un large tube de caoutchouc relié au spiromètre, puis, ses narines étant fermées par les doigts de l'opérateur, il faisait une expiration aussi complète que possible.

Le sujet était d'abord dressé à cette opération, puis, ce résultat acquis, il était fait successivement trois mesures de la capacité respiratoire.

En résumé, nous avons dans ces trois ordres de mesures des éléments très complets d'apprécia-

tion, relativement à l'influence des différentes méthodes d'éducation physique.

Toutes ces mesures ont été effectuées par nous-même, et n'engagent bien entendu que notre responsabilité personnelle.

Il nous reste à indiquer comment, avec ces chiffres, nous avons établi nos moyennes. Dans une même série d'enfants soumis à une même méthode d'éducation physique, nous avons additionné, d'une part, le poids de tous les enfants, d'autre part, leur âge, puis leurs périmètres thoraciques, etc., et nous avons divisé les totaux obtenus par le nombre d'enfants. Nous sommes arrivé à avoir ainsi pour chaque série un *type moyen* dont nous connaissions l'*âge*, le *poids*, la *taille*, le périmètre thoracique, etc.

Comme nos moyennes ont été établies en général sur un grand nombre de sujets, elles sont certainement excellentes. Ainsi nous avons fait des mensurations sur cinquante sujets ne pratiquant pas la gymnastique ; sur cent sujets pratiquant la gymnastique *dite de Plancher* (*exercices extraits de la méthode suédoise*), enseignée dans les écoles de la ville de Paris ; sur dix-huit sujets pratiquant les jeux de plein air ; sur cinquante sujets pratiquant la *gymnastique mixte* (*méthode classique*) ; et sur cinquante sujets ne pratiquant *que la gymnastique aux appareils*.

Quant aux moyennes concernant les enfants qui ne pratiquent que les jeux, elles sont établies sur un nombre assez restreint de sujets ; cela tient à ce que les enfants qui ne pratiquent que les jeux sont rares ; il ne nous a pas été possible d'en rencontrer un plus grand nombre qui réunissent sûrement cette condition.

Les tableaux qui suivent contiennent toutes les mesures que nous avons effectuées et indiquent les moyennes obtenues.

SÉRIE N° 1

**Enfants ne pratiquant pas la gymnastique (1)**

TABLEAU N° 1

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Schwstzer | 13 avril 1892 | à Essonnes | 1 35 | 31 | 610 | 650 | 195 | 190 | 370 | 270 | 17 | 9 | 59 |
| Joulin | 15 avril 92 | — | 1 42 | 32 | 610 | 660 | 170 | 180 | 360 | 270 | 17 | 9 | 60 |
| Bru | 18 avril 92 | — | 1 44 | 37 | 640 | 690 | 200 | 200 | 390 | 270 | 19 | 11 | 69 |
| Sellier | 23 mars 93 | — | 1 42 | 37 | 650 | 700 | 200 | 215 | 370 | 280 | 24 | 11 | 79 |
| Lours | 25 mars 93 | — | 1 40 | 32 | 610 | 650 | 180 | 190 | 350 | 280 | 19 | 9 | 68 |
| Carneirliers | 30 oct. 92 | — | 1 37 | 30 | 600 | 640 | 175 | 190 | 340 | 260 | 17 | 10 | 58 |
| Dudouit | 7 janv. 93 | — | 1 45 | 37 | 640 | 690 | 190 | 195 | 380 | 290 | 18 | 10 | 65 |
| Bonaventure | 3 avril 93 | — | 1 47 | 31 | 600 | 640 | 170 | 180 | 320 | 250 | 11 | 8 | 61 |
| Roodt | 28 janv. 93 | — | 1 46 | 31 | 620 | 670 | 170 | 180 | 340 | 250 | 20 | 9 | 63 |
| Valiette | 11 oct. 92 | — | 1 44 | 28 | 570 | 620 | 160 | 170 | 310 | 230 | 17 | 7 | 48 |
| Vincent | 25 janv. 93 | — | 1 48 | 36 | 650 | 690 | 190 | 190 | 370 | 280 | 18 | 9 | 68 |
| Leredu | 16 sept. 92 | — | 1 42 | 32 | 580 | 620 | 180 | 200 | 350 | 270 | 17 | 10 | 78 |
| Boullet | 21 sept. 92 | — | 1 40 | 33 | 610 | 650 | 190 | 200 | 370 | 290 | 21 | 9 | 71 |
| Tarel | 13 mars 93 | — | 1 43 | 32 | 630 | 680 | 170 | 190 | 340 | 240 | 18 | 9 | 63 |
| Theirilot | 14 fév. 93 | — | 1 40 | 28 | 570 | 620 | 170 | 180 | 320 | 240 | 16 | 9 | 56 |
| Cornier | 27 juill. 92 | — | 1 41 | 31 | 600 | 650 | 170 | 180 | 340 | 260 | 15 | 8 | 66 |
| Reithmuller | 17 déc. 92 | — | 1 44 | 34 | 610 | 660 | 180 | 200 | 370 | 270 | 21 | 10 | 72 |
| Bersot | 7 avril 93 | — | 1 26 | 25 | 550 | 600 | 160 | 190 | 320 | 250 | 15 | 9 | 60 |
| Monmaillat | 25 juill. 92 | — | 1 43 | 34 | 650 | 710 | 180 | 200 | 360 | 270 | 23 | 11 | 72 |
| Jeansonnet | 21 avril 92 | — | 1 43 | 36 | 650 | 700 | 180 | 200 | 370 | 280 | 20 | 10 | 72 |
| | | Totaux | 28m32 | 647k | 12m250 | 13m190 | 3m580 | 3m820 | 7m040 | 5m300 | 363k | 187k | 1.308k |

(1) Enfants fréquentant l'école communale d'Essonnes (Seine-et-Oise).

TABLEAU N° 1 (*suite*) (1). **Série N° 1**

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Buron | 19 janv. 1893 | 5, rue Chantiers | 1 43 | 32 | 610 | 640 | 175 | 190 | 340 | 250 | 18 | 9 | 57 |
| Blot | 21 août 92 | 10, rue Thouin | 1 31 | 27 | 550 | 590 | 165 | 170 | 310 | 240 | 11 | 6 | 53 |
| Blot, Gaston | 27 déc. 92 | 7, rue Linné | 1 43 | 36 | 620 | 650 | 190 | 200 | 360 | 280 | 22 | 10 | 63 |
| Travaillé | 29 mars 92 | 9, rue de la Pitié | 1 54 | 40 | 630 | 670 | 190 | 200 | 360 | 290 | 27 | 11 | 75 |
| Lagrange | 19 fév. 93 | 63, avenue des Gobelins | 1 37 | 31 | 620 | 660 | 180 | 190 | 370 | 270 | 20 | 9 | 63 |
| Lhuillier | 24 fév. 93 | 28, r. Cardinal-Lemoine | 1 36 | 30 | 580 | 610 | 170 | 190 | 340 | 260 | 18 | 10 | 75 |
| Fulcraud | 1er janv. 93 | Rue du Sommerard | 1 41 | 34 | 630 | 670 | 180 | 190 | 350 | 290 | 19 | 8 | 64 |
| Gaubert | 21 janv. 93 | Rue de la Clef | 1 45 | 33 | 610 | 640 | 180 | 190 | 360 | 270 | 18 | 10 | 60 |
| Leclerc | 27 fév. 93 | 2, rue Broca | 1 34 | 28 | 550 | 590 | 170 | 180 | 320 | 260 | 11 | 6 | 50 |
| Plaisant | 14 fév. 92 | r. des Fossés-St-Bernard | 1 43 | 38 | 670 | 710 | 210 | 210 | 380 | 280 | 20 | 9 | 68 |
| Jovris | 19 oct. 92 | 24, rue des Fossés | 1 38 | 38 | 620 | 660 | 190 | 190 | 350 | 270 | 17 | 7 | 63 |
| Terrier | 25 sept. 92 | 13, rue Lagrange | 1 38 | 33 | 620 | 660 | 180 | 180 | 330 | 230 | 13 | 7 | 43 |
| Sabatier | 23 sept. 92 | 6, rue de l'Anneau | 1 28 | 27 | 610 | 640 | 180 | 190 | 320 | 250 | 17 | 10 | 82 |
| Caillot | 27 sept. 92 | 3, rue Descartes | 1 32 | 29 | 590 | 620 | 170 | 180 | 350 | 260 | 16 | 8 | 57 |
| Carlitz | 8 sept. 92 | 83, rue Monge | 1 33 | 25 | 560 | 600 | 160 | 180 | 300 | 230 | 17 | 8 | 57 |
| Moinet | 23 déc. 92 | 16, rue du Pot-de-Fer | 1 37 | 30 | 620 | 660 | 180 | 180 | 330 | 250 | 15 | 8 | 55 |
| Tardif | 23 nov. 92 | 5, rue Basse-des-Carmes | 1 42 | 34 | 620 | 660 | 180 | 190 | 370 | 280 | 21 | 10 | 64 |
| Warin | 23 fév. 93 | 25, rue d'Arras | 1 45 | 32 | 610 | 640 | 170 | 180 | 330 | 240 | 16 | 8 | 60 |
| Lay | 13 juin 92 | 27, rue St-Louis-en-l'Ile | 1 44 | 36 | 640 | 690 | 185 | 190 | 370 | 280 | 19 | 9 | 64 |
| Tournemine | 20 oct. 92 | 18, rue François-Miron | 1 41 | 32 | 620 | 660 | 170 | 180 | 370 | 270 | 16 | 9 | 60 |
| | | Totaux | 27m85 | 663k | 12m180 | 12m920 | 3m575 | 3m750 | 6m910 | 5m250 | 363k | 174k | 1.233k |

(1) Enfants fréquentant l'école Saint-Nicolas, 37, rue de Jussieu.

TABLEAU N° 1 (*suite*) (1). **Série N° 1**

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Hardy | 22 août 1892 | Essonnes | 1 37 | 34 | 670 | 710 | 195 | 205 | 360 | 270 | 19 | 10 | 65 |
| Sola | 22 juill. 92 | — | 1 37 | 33 | 640 | 690 | 190 | 195 | 380 | 290 | 14 | 10 | 55 |
| Fernandez | 25 janv. 93 | — | 1 33 | 30 | 620 | 670 | 190 | 190 | 370 | 270 | 14 | 9 | 67 |
| Dirghoffer | 19 nov. 92 | — | 1 44 | 38 | 660 | 710 | 205 | 200 | 400 | 290 | 19 | 11 | 62 |
| Brugnaud | 1er sept. 92 | — | 1 39 | 28 | 580 | 630 | 160 | 180 | 330 | 260 | 17 | 10 | 66 |
| Chassaly | 3 août 92 | 12, rue Hôtel-de-Ville | 1 36 | 30 | 610 | 660 | 175 | 185 | 360 | 270 | 17 | 9 | 57 |
| Bastide | 18 août 92 | 15, quai d'Anjou | 1 42 | 39 | 680 | 730 | 210 | 200 | 390 | 280 | 16 | 9 | 59 |
| Noim | 10 avril 93 | 25, r. Geoffroy-l'Asnier | 1 30 | 26 | 590 | 630 | 160 | 170 | 330 | 250 | 14 | 7 | 50 |
| Chausard | 18 fév. 93 | 28, rue St-Louis-en-l'Ile | 1 43 | 37 | 650 | 700 | 190 | 200 | 400 | 290 | 21 | 9 | 75 |
| Billon | 25 nov. 92 | 4, rue Mornay | 1 44 | 29 | 560 | 600 | 160 | 170 | 330 | 260 | 16 | 8 | 52 |
| | | Totaux | 13m85 | 324k | 6m260 | 6m730 | 1m835 | 1m895 | 3m650 | 2m730 | 167k | 92k | 608k |

(1) Enfants fréquentant l'école Saint-Louis, 10, rue Saint-Louis-en-l'Ile, Paris.

TABLEAU N° 2

**Tableau des moyennes des mensurations faites sur les enfants ne pratiquant pas la gymnastique.**

| Age | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 ans 4 mois | 1 m. 40 | 32 k. 680 | 0 m. 614 | 0 m. 657 | 0 m. 179 | 0 m. 189 | 0 m. 352 | 0 m. 265 | 17 kil. 860 | 9 kil. 060 | 62 kil. 980 |

SÉRIE N° 2

**Enfants pratiquant la gymnastique dite de plancher.** (1)

TABLEAU N° 3

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Constantin | 20 juin 1892 | 3, rue Bezout | 1 48 | 33 5 | 630 | 670 | 160 | 175 | 350 | 250 | 16 | 8 | 65 |
| Pilot | 16 mai 92 | 15, rue Lacase | 1 44 | 33 5 | 630 | 670 | 175 | 180 | 360 | 270 | 18 | 9 | 60 |
| Aubrun | 15 sept. 92 | 18, rue d'Alésia | 1 44 | 37 | 640 | 690 | 190 | 200 | 390 | 280 | 19 | 11 | 77 |
| Dauchet | 27 nov. 92 | 80, rue Tombe Issoire | 1 43 | 38 5 | 670 | 710 | 190 | 200 | 400 | 300 | 16 | 10 | 76 |
| Anest | 18 avril 92 | 7, rue de l'Aude | 1 41 | 36 | 680 | 720 | 190 | 200 | 360 | 270 | 25 | 10 | 75 |
| Paradeis | 15 oct. 92 | 17, rue Montbrun | 1 37 | 28 5 | 570 | 610 | 170 | 180 | 330 | 250 | 16 | 7 | 60 |
| Gosse | 22 fév. 93 | 43, rue d'Alésia | 1 50 | 38 5 | 650 | 690 | 180 | 190 | 370 | 280 | 16 | 9 | 60 |
| Brombeck | 10 mai 92 | 13, avenue Reille | 1 35 | 28 5 | 630 | 670 | 160 | 170 | 330 | 250 | 17 | 10 | 68 |
| Plantady | 9 août 92 | 3, rue Montbrun | 1 35 | 31 | 620 | 660 | 180 | 190 | 350 | 270 | 17 | 9 | 60 |
| Sontre | 18 mars 92 | 10, cité Annibal | 1 34 | 31 | 660 | 710 | 180 | 180 | 350 | 250 | 15 | 10 | 67 |
| Robellaz | 27 fév. 93 | 20, rue Beaunier | 1 33 | 33 | 600 | 640 | 190 | 185 | 370 | 280 | 11 | 9 | 55 |
| Lemierre | 14 juin 92 | 43, rue Tombe Issoire | 1 33 | 29 | 620 | 660 | 170 | 180 | 360 | 250 | 16 | 9 | 63 |
| Aubry | 12 juill. 92 | 35, rue de l'Aude | 1 30 | 29 | 620 | 660 | 170 | 180 | 350 | 260 | 19 | 10 | 59 |
| Rinot | 4 août 92 | 3, rue d'Alésia | 1 46 | 36 | 670 | 710 | 190 | 195 | 370 | 260 | 24 | 11 | 75 |
| Crotet | 29 déc. 92 | 41, rue d'Alésia | 1 45 | 37 | 640 | 680 | 190 | 195 | 360 | 280 | 24 | 10 | 70 |
| Wehrling | 25 fév. 93 | 4, rue Sainte-Yves | 1 42 | 37 | 650 | 690 | 190 | 200 | 390 | 300 | 19 | 11 | 66 |
| Amelaine | 26 avril 92 | 18, boulevard Jourdan | 1 46 | 36 5 | 630 | 670 | 180 | 185 | 380 | 280 | 19 | 9 | 76 |
| Dufour | 18 fév. 93 | 12, rue Sainte-Yves | 1 41 | 35 | 620 | 660 | 190 | 180 | 370 | 280 | 16 | 9 | 67 |
| Clérici | 13 juill. 92 | 6, rue de l'Aude | 1 41 | 35 | 660 | 700 | 190 | 200 | 360 | 280 | 19 | 9 | 78 |
| Bélin | 30 août 92 | 6, rue de l'Aude | 1 38 | 33 | 660 | 700 | 185 | 190 | 370 | 280 | 18 | 10 | 74 |
| | | Totaux | 26m06 | 676k5 | 12m750 | 13m570 | 3m620 | 3m755 | 7m270 | 5m420 | 360k | 190k | 1.351k |

(1) Enfants fréquentant l'école communale, rue de la Tombe-Issoire, 77, Paris.

TABLEAU N° 3 (*suite*) (1). **Série N° 2**

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles. fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles. fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Dufour (Marius)..... | 12 aout 1892 | 8 imp. de l'Obélisque | 1 45 | 37 | 620 | 660 | 190 | 195 | 390 | 290 | 22 | 9 | 50 |
| Jacquemin (Marcel)... | 3 sept. 92 | 28, rue Rob. Lindet | 1 39 | 33 | 610 | 670 | 190 | 205 | 370 | 280 | 22 | 10 | 78 |
| Fontenay (Roger).... | 24 sept. 92 | 121, rue Cambronne | 1 43 | 32 | 600 | 640 | 170 | 180 | 360 | 270 | 15 | 9 | 53 |
| Houache (Emile)..... | 20 nov. 92 | 375, rue Vaugirard | 1 39 | 30 | 610 | 650 | 175 | 180 | 340 | 270 | 14 | 9 | 58 |
| Reydet (Camille)..... | 21 juin 92 | 375 (*bis*), rue Vaugirard | 1 54 | 47 | 680 | 720 | 220 | 220 | 420 | 320 | 19 | 11 | 82 |
| Mourot (Georges)..... | 21 mars 93 | 19, rue Ol. de Serres | 1 38 | 35 | 650 | 690 | 210 | 200 | 400 | 290 | 17 | 10 | 66 |
| Faure (Joannès)..... | 30 aout 92 | 16, rue Gramme. | 1 41 | 32 | 560 | 610 | 175 | 180 | 370 | 260 | 17 | 8 | 59 |
| Blanche (Victor) ..... | 31 janv. 93 | 65, rue Dombasle | 1 38 | 32 | 590 | 630 | 175 | 185 | 350 | 270 | 16 | 8 | 54 |
| Grosbois (Georges) ... | 26 mai 92 | 20, rue Chambéry | 1 49 | 36 | 670 | 710 | 185 | 195 | 360 | 270 | 25 | 10 | 59 |
| Largillière (Louis).... | 6 mai 92 | 64, rue Ol. de Serres | 1 27 | 30 | 640 | 670 | 185 | 195 | 360 | 270 | 15 | 9 | 59 |
| Rouil (Emile)..... | 10 mars 93 | 326, rue Vaugirard | 1 34 | 28 | 570 | 610 | 180 | 185 | 360 | 270 | 16 | 9 | 52 |
| Lehmann (André).... | 13 fév. 93 | 21, rue Al. Chartier | 1 47 | 33 | 640 | 690 | 180 | 190 | 350 | 270 | 17 | 9 | 58 |
| Cayla (Jean)..... | 10 août 92 | 103, rue Ab. Groult | 1 47 | 46 | 680 | 720 | 220 | 210 | 430 | 320 | 19 | 9 | 68 |
| Gaulon (René)..... | 9 juin 92 | 71, rue Brancion | 1 42 | 40 | 610 | 650 | 190 | 195 | 380 | 280 | 19 | 10 | 72 |
| Tabur (Georges)..... | 27 déc. 92 | 130, rue Castagnary | 1 47 | 35 | 610 | 650 | 180 | 195 | 370 | 280 | 21 | 9 | 64 |
| Herbold (Charles).... | 4 août 92 | 75, r. Plateau (Vanves) | 1 38 | 35 | 630 | 670 | 190 | 200 | 370 | 280 | 16 | 11 | 67 |
| Castella (François)... | 29 août 92 | 133, rue Castagnary | 1 45 | 36 | 680 | 720 | 200 | 195 | 370 | 280 | 19 | 10 | 72 |
| Jaunot (Paul)..... | 26 sept. 98 | 1 rue. Chauvelot | 1 43 | 32 | 620 | 660 | 180 | 190 | 360 | 260 | 19 | 10 | 69 |
| Grandemange (Louis). | 4 mars 93 | 233, rue Lecourbe | 1 45 | 34 | 650 | 700 | 185 | 200 | 370 | 270 | 21 | 9 | 69 |
| Cazassus (Henri)..... | 2 déc. 92 | 348, rue Vaugirard | 1 44 | 40 | 670 | 720 | 205 | 210 | 420 | 300 | 17 | 10 | 84 |
| | | Totaux..... | 28m45 | 703k | 12m590 | 13m440 | 3m785 | 3m905 | 7m500 | 5m600 | 366k | 189k | 1.293k |

(1) Enfants fréquentant l'école communale, rue Dombasle, Paris.

TABLEAU N° 3 (*suite*) (1). **Série N° 2.**

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Souriau | 1er fév. 1892 | 61, r. Hoche (Bagnolet) | 1 44 | 34 | 640 | 680 | 185 | 195 | 350 | 270 | 18 | 10 | 72 |
| Piganiol | 9 fév. 92 | 6, rue Gasnier-Guy | 1 37 | 34 | 640 | 680 | 200 | 205 | 380 | 270 | 22 | 10 | 68 |
| Dulieu | 6 mars 92 | 5, passage Tlemcen | 1 35 | 32 5 | 620 | 660 | 200 | 200 | 370 | 270 | 21 | 11 | 75 |
| Maillefer | 4 juin 92 | 5, rue des Partants | 1 29 | 29 | 620 | 660 | 180 | 185 | 360 | 260 | 13 | 7 | 65 |
| Gaury | 22 oct. 92 | 98, rue des Amandiers | 1 37 | 31 | 620 | 660 | 200 | 200 | 365 | 250 | 20 | 9 | 70 |
| Dunand, Marcel | 23 oct. 92 | 65, rue des Amandiers | 1 33 | 37 | 630 | 670 | 185 | 190 | 330 | 245 | 15 | 9 | 64 |
| Dunand, Louis | 23 oct. 92 | 65, rue des Amandiers | 1 32 | 37 | 620 | 660 | 180 | 185 | 335 | 245 | 15 | 9 | 60 |
| Roux | 5 nov. 92 | 104, boul. Ménilmontant | 1 41 | 35 5 | 650 | 690 | 205 | 200 | 390 | 280 | 23 | 10 | 69 |
| Millet | 7 nov. 92 | 45, rue des Cendriers | 1 36 | 30 | 630 | 670 | 170 | 180 | 340 | 265 | 19 | 8 | 66 |
| Durand | 14 nov. 92 | 40, rue des Amandiers | 1 36 | 30 | 620 | 660 | 175 | 190 | 350 | 260 | 19 | 9 | 69 |
| Courmontagne | 17 nov. 92 | 8, rue des Amandiers | 1 47 | 37 5 | 640 | 690 | 195 | 205 | 370 | 290 | 21 | 11 | 72 |
| Chatelain | 20 nov. 92 | 16, rue de Ménilmontant | 1 46 | 34 | 590 | 630 | 180 | 190 | 350 | 270 | 16 | 10 | 65 |
| Couty | 25 nov. 92 | 9, rue Duris | 1 35 | 30 5 | 610 | 650 | 170 | 175 | 350 | 270 | 17 | 8 | 63 |
| Humbert | 13 déc. 92 | 1, rue Champlain | 1 37 | 36 | 640 | 680 | 170 | 180 | 340 | 260 | 18 | 9 | 70 |
| Payen | 16 janv. 93 | 14, avenue Montsouris | 1 38 | 30 | 590 | 630 | 170 | 175 | 350 | 250 | 18 | 9 | 68 |
| Coudray | 7 déc. 92 | 39, rue Gazon | 1 35 | 29 | 600 | 640 | 180 | 180 | 320 | 240 | 18 | 10 | 75 |
| Corfu | 7 oct. 92 | 16, rue d'Alembert | 1 35 | 30 5 | 600 | 640 | 170 | 180 | 350 | 260 | 17 | 9 | 63 |
| Léger | 7 nov. 92 | 4, impasse Gauguet | 1 36 | 30 | 590 | 630 | 175 | 180 | 350 | 250 | 17 | 9 | 65 |
| Martineau | 25 fév. 93 | 30, rue St-Yves | 1 35 | 29 | 600 | 640 | 180 | 180 | 330 | 250 | 17 | 8 | 58 |
| Salle | 14 sept. 92 | 101, rue Dareau | 1 31 | 27 | 610 | 640 | 160 | 175 | 320 | 240 | 16 | 8 | 60 |
| | | Totaux | 27m35 | 643k5 | 12m360 | 13m160 | 3m630 | 3m750 | 7m000 | 5m195 | 360k | 183k | 1337k |

(1) Enfants fréquentant les Écoles communales, rues des Panoyaux et de Tlemcen, n°s 9, Paris.

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millm. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Fouard | 23 nov. 1892 | 57, rue Pixéricourt | 1 46 | 38 5 | 680 | 720 | 190 | 200 | 400 | 300 | 16 | 10 | 64 |
| Boulet | 2 juill. 92 | 339, rue des Pyrénées | 1 54 | 41 5 | 680 | 720 | 205 | 215 | 400 | 280 | 27 | 13 | 80 |
| Bicheux | 7 août 92 | 4, Villa de l'Ermitage | 1 41 | 36 | 650 | 680 | 180 | 190 | 400 | 290 | 16 | 7 | 65 |
| Serreau | 9 nov. 92 | 17, rue des Rigoles | 1 38 | 30 5 | 600 | 640 | 180 | 190 | 350 | 250 | 19 | 10 | 71 |
| Paullier | 2 sept. 92 | 4, rue Pixéricourt | 1 49 | 44 | 690 | 730 | 230 | 220 | 430 | 300 | 20 | 9 | 58 |
| Payen | 7 fév. 92 | 136, rue Ménilmontant | 1 33 | 30 | 620 | 660 | 190 | 190 | 360 | 250 | 17 | 10 | 58 |
| Roy | 14 juill. 92 | 115, rue Ménilmontant | 1 32 | 32 5 | 640 | 690 | 190 | 200 | 380 | 280 | 15 | 9 | 60 |
| Ducret | 14 août 92 | 65, rue de la Mare | 1 36 | 31 | 590 | 630 | 195 | 195 | 360 | 260 | 18 | 10 | 67 |
| Boucharnin | 6 oct. 92 | 3, rue des Cascades | 1 35 | 29 5 | 580 | 620 | 175 | 190 | 350 | 260 | 18 | 9 | 67 |
| Dumoulin | 15 juin 92 | 115, rue Ménilmontant | 1 32 | 29 5 | 630 | 670 | 185 | 190 | 370 | 260 | 19 | 8 | 65 |
| Gauard | 30 nov. 92 | 54, rue des Rigoles | 1 49 | 31 | 610 | 650 | 165 | 185 | 330 | 250 | 14 | 9 | 61 |
| Barbe | 14 fév. 92 | 39, rue de l'Ermitage | 1 27 | 21 | 560 | 600 | 160 | 165 | 290 | 220 | 10 | 8 | 52 |
| Béguet | 9 déc. 92 | 70, rue des Rigoles | 1 23 | 26 | 590 | 630 | 180 | 190 | 350 | 250 | 13 | 9 | 64 |
| Douvry | 2 janv. 93 | 54, rue l'Ermitage | 1 34 | 30 5 | 630 | 680 | 185 | 190 | 370 | 250 | 17 | 10 | 68 |
| Testu | 29 oct. 92 | 51, avenue Gambetta | 1 38 | 33 | 640 | 680 | 190 | 195 | 370 | 270 | 14 | 10 | 60 |
| Jacob | 11 juill. 92 | 12, rue de la Chine | 1 51 | 38 5 | 630 | 670 | 185 | 195 | 390 | 290 | 12 | 9 | 57 |
| Aubin | 15 déc. 92 | 65, rue Pixéricourt | 1 38 | 30 5 | 620 | 660 | 180 | 180 | 360 | 260 | 17 | 9 | 63 |
| Demanet | 11 mars 93 | 51, rue de la Mare | 1 27 | 27 | 580 | 620 | 180 | 190 | 340 | 260 | 17 | 9 | 67 |
| Chapuis | 4 juill. 92 | 5, imp. des Chevaliers | 1 39 | 32 | 640 | 680 | 190 | 195 | 370 | 260 | 15 | 10 | 75 |
| Raulot | 20 mai 92 | 13, rue des Rigoles | 1 37 | 30 5 | 610 | 660 | 185 | 195 | 350 | 260 | 18 | 11 | 72 |
| | | Totaux | 27m59 | 643k | 12m470 | 13m290 | 3m720 | 3m860 | 7m320 | 5m300 | 332k | 189k | 1.294k |

(1) Enfants fréquentant l'école communale, rue de l'Ermitage, Paris.

TABLEAU N° 3 *(suite)* (1). **Série N° 2**

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Devilliers | 16 fév. 1892 | 46, rue Panoyaux | 1 46 | 36 | 670 | 710 | 185 | 200 | 370 | 280 | 19 | 9 | 71 |
| Hamel | 23 fév. 92 | 7, rue Delaître | 1 46 | 36 | 650 | 690 | 200 | 205 | 390 | 280 | 22 | 11 | 77 |
| Déprés | 24 mars 92 | 17, rue Julien Lacroix | 1 39 | 31 | 570 | 600 | 175 | 190 | 350 | 260 | 18 | 8 | 61 |
| Soulière | 29 avril 92 | 66, rue Amandier | 1 31 | 30 | 640 | 670 | 185 | 195 | 350 | 250 | 13 | 9 | 40 |
| Jouaux | 31 mai 92 | 20, pass. Julien-Lacroix | 1 34 | 27 5 | 600 | 640 | 170 | 170 | 340 | 250 | 13 | 8 | 62 |
| Malgourès | 24 juin 92 | 32, rue Panoyaux | 1 41 | 38 | 680 | 720 | 210 | 200 | 380 | 270 | 22 | 11 | 78 |
| Bal | 27 juin 92 | 12, rue Victor-Letalle | 1 45 | 37 | 660 | 700 | 200 | 200 | 370 | 270 | 25 | 12 | 77 |
| Deffeuiller | 9 juill. 92 | 42, rue Ménilmont | 1 43 | 34 | 610 | 650 | 180 | 195 | 370 | 250 | 20 | 10 | 61 |
| Latouche | 14 juill. 92 | 26, rue Duris | 1 36 | 32 | 610 | 650 | 180 | 190 | 380 | 260 | 15 | 7 | 55 |
| Velter | 16 juill. 92 | 6, Impasse Panoyaux | 1 43 | 38 | 640 | 680 | 200 | 205 | 390 | 280 | 21 | 10 | 61 |
| Chamoux | 10 août 92 | 14, rue Delaître | 1 37 | 28 | 590 | 630 | 160 | 170 | 340 | 250 | 15 | 9 | 61 |
| Angibot | 31 août 92 | 8, rue Delaître | 1 40 | 31 | 610 | 650 | 185 | 195 | 350 | 250 | 20 | 11 | 72 |
| Barre | 5 sept. 92 | 14, rue Delaître | 1 41 | 31 | 600 | 630 | 175 | 185 | 360 | 260 | 20 | 10 | 65 |
| Capelasse | 9 sept. 92 | 5, rue Delaître | 1 52 | 41 | 650 | 695 | 200 | 210 | 390 | 270 | 28 | 13 | 76 |
| Mathieu | 19 sept. 92 | 4, rue des Eglantiers | 1 22 | 24 | 570 | 600 | 175 | 180 | 330 | 240 | 15 | 8 | 53 |
| Zaengerler | 15 oct. 92 | 54 bis, rue Panoyaux | 1 42 | 30 | 590 | 640 | 175 | 185 | 350 | 250 | 17 | 9 | 64 |
| Hostalier | 18 oct. 92 | 5, rue Cendriers | 1 25 | 29 5 | 610 | 690 | 180 | 190 | 340 | 270 | 17 | 10 | 68 |
| Monneveux | 31 oct. 92 | 18, passage Ménilmont | 1 42 | 34 5 | 610 | 640 | 190 | 200 | 380 | 280 | 20 | 11 | 69 |
| Pezet | 6 nov. 92 | 23, rue Panoyaux | 1 35 | 31 | 630 | 670 | 180 | 185 | 360 | 250 | 17 | 9 | 63 |
| Roelants | 18 nov. 92 | 143, rue Oberkampf | 1 44 | 32 | 600 | 640 | 175 | 185 | 350 | 260 | 14 | 9 | 59 |
| | | **Totaux** | 27m84 | 651k5 | 12m420 | 13m195 | 3m680 | 3m835 | 7m240 | 5m230 | 371k | 194k | 1.293k |

(1) Enfants fréquentant l'école communale, 9, rue des Panoyaux, Paris.

TABLEAU N° 4

**Tableau des moyennes des mensurations faites sur les enfants pratiquant la gymnastique « de plancher »**

| Age | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 ans 6 mois | 1 m. 371 | 33 k. 175 | 0 m. 625 | 0 m. 666 | 0 m. 184 | 0 m. 191 | 0 m. 363 | 0 m. 267 | 17 kil. 890 | 9 kil. 350 | 65 kil. 780 |

SÉRIE N° 3

**Enfants pratiquant les jeux de plein air (1)**

TABLEAU N° 5

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Blandelet | 29 oct. 1892 | 51, r. Gambetta (Malak.) | 1 36 | 32 | 590 | 630 | 180 | 185 | 370 | 260 | 16 | 9 | 51 |
| Gautier | 2 nov. 92 | 15, rue Castagnary | 1 37 | 32 | 630 | 660 | 180 | 200 | 370 | 260 | 18 | 10 | 62 |
| Toussaint | 12 sept. 92 | 13, Villa Deshayes | 1 40 | 32 | 620 | 660 | 195 | 195 | 365 | 260 | 18 | 11 | 62 |
| Gragiens | 12 oct. 92 | 111, rue du Château | 1 38 | 31 | 600 | 640 | 175 | 185 | 360 | 260 | 18 | 9 | 72 |
| Plançon | 11 août 92 | 79, rue Didot | 1 48 | 37 | 620 | 660 | 195 | 210 | 390 | 280 | 19 | 8 | 64 |
| Lefèvre | 16 juill. 92 | 75, rue de l'Abbé-Groult | 1 39 | 34 | 620 | 670 | 185 | 190 | 365 | 275 | 18 | 10 | 70 |
| Rième, Marcel | 4 juin 92 | 14, rue Rosenwald | 1 38 | 31 | 590 | 630 | 195 | 210 | 365 | 275 | 19 | 11 | 78 |
| Rième, André | 4 juin 92 | 14, rue Rosenwald | 1 31 | 30 | 580 | 640 | 200 | 200 | 365 | 275 | 19 | 12 | 80 |
| Coquin | 24 janv. 93 | 11, rue Chauvelot | 1 32 | 32 | 640 | 700 | 195 | 200 | 375 | 275 | 20 | 11 | 72 |
| Jaubert | 12 janv. 93 | 180, rue de Vanves | 1 31 | 27 | 600 | 640 | 165 | 175 | 340 | 250 | 14 | 9 | 55 |
| Frayssé | 16 déc. 92 | 110, rue Brancion | 1 34 | 29 | 600 | 640 | 165 | 175 | 340 | 250 | 16 | 9 | 59 |
| Terlin | 4 oct. 92 | 11, rue Dujardin | 1 38 | 29 | 590 | 630 | 175 | 185 | 340 | 250 | 16 | 9 | 59 |
| Remy | 22 juill. 92 | 8, rue de l'Orme | 1 40 | 38 | 640 | 690 | 200 | 200 | 400 | 280 | 18 | 10 | 84 |
| Veillat | 22 août 92 | 201, rue de Vanves | 1 37 | 34 | 670 | 710 | 195 | 205 | 360 | 270 | 19 | 10 | 65 |
| Degoul | 22 juill. 92 | 12, cité Raynaud | 1 37 | 34 | 640 | 690 | 190 | 195 | 380 | 290 | 14 | 10 | 63 |
| Douet | 25 janv. 93 | 19, av. Villemain | 1 31 | 31 | 620 | 670 | 190 | 190 | 370 | 270 | 14 | 9 | 67 |
| Lelarge | 4 nov. 92 | — | 1 44 | 38 | 660 | 710 | 205 | 200 | 400 | 290 | 19 | 11 | 69 |
| Belton | 1er sept. 92 | — | 1 40 | 29 | 580 | 630 | 160 | 180 | 330 | 260 | 17 | 10 | 66 |
| | | Totaux | 24m74 | 580k | 11m090 | 11m900 | 3m345 | 3m480 | 6m585 | 4m830 | 313k | 178k | 1.198k |

(1) Enfants fréquentant l'école située rue de Vanves, 174, directeur : M. l'abbé Boyreau.

TABLEAU N° 6

**Tableau des moyennes des mensurations faites sur les enfants pratiquant les jeux de plein air.**

| Age | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 ans 7 mois | 1 m. 37 | 32 k. 222 | 0 m. 616 | 0 m. 661 | 0 m. 185 | 0 m. 193 | 0 m. 365 | 0 m. 268 | 17 kil. 388 | 9 kil. 888 | 66 kil. 555 |

SÉRIE N° 4

**Enfants pratiquant la gymnastique mixte (1)**

TABLEAU N° 7

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre | | | | | | Valeur de l'effort maximum des muscles | | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | thoracique | | du bras | de l'avant-bras | de la cuisse | du mollet | fléchisseurs des doigts | fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | |
| | | | | | en expiration | en inspiration | | | | | | | |
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog | kilog. |
| Baeher | 7 août 1892 | 79, av. de la République | 1 47 | 34 | 610 | 640 | 190 | 190 | 380 | 270 | 18 | 10 | 67 |
| Besse | 2 mai 92 | 65, rue de Bagneux | 1 50 | 41 | 660 | 690 | 210 | 210 | 410 | 300 | 20 | 12 | 77 |
| Bastien | 14 déc. 92 | 10, rue Barbès | 1 45 | 46 | 700 | 740 | 230 | 230 | 440 | 310 | 22 | 12 | 75 |
| Cossonnet | 25 juill. 92 | 19, rue Sadi-Carnot | 1 39 | 33 | 610 | 650 | 190 | 200 | 380 | 280 | 24 | 11 | 81 |
| Holzem | 24 déc. 91 | 73, route d'Orléans | 1 31 | 28 | 610 | 640 | 180 | 180 | 360 | 250 | 13 | 9 | 63 |
| Joannès | 7 nov. 92 | 10, rue Sadi-Carnot | 1 43 | 34 | 620 | 670 | 190 | 190 | 390 | 270 | 20 | 10 | 75 |
| Ponvianné | 29 mai 92 | 55, rue Ledru-Rollin | 1 50 | 39 | 630 | 670 | 190 | 200 | 370 | 290 | 19 | 11 | 75 |
| Quiqueret | 17 avril 92 | 74, Crande-Rue | 1 41 | 29 | 570 | 610 | 160 | 180 | 340 | 250 | 13 | 10 | 50 |
| Roi | 17 août 92 | 19, rue Raymond | 1 46 | 35 | 630 | 670 | 190 | 200 | 370 | 280 | 19 | 10 | 74 |
| Sencier | 24 fév. 93 | 60, av. de la République | 1 47 | 33 | 630 | 670 | 180 | 190 | 360 | 270 | 19 | 10 | 60 |
| Cholé | 1er sept. 92 | 64, Grande-Rue | 1 55 | 45 | 690 | 740 | 210 | 210 | 420 | 320 | 25 | 12 | 75 |
| Palasse | 1er oct. 92 | 83, route de Châtillon | 1 53 | 50 | 730 | 770 | 240 | 230 | 450 | 320 | 20 | 11 | 83 |
| Maury | 17 nov. 92 | 70, route d'Orléans | 1 48 | 39 | 660 | 700 | 190 | 210 | 400 | 290 | 24 | 12 | 77 |
| Darnige | 3 fév. 93 | 29, av. de la République | 1 44 | 36 | 660 | 700 | 190 | 200 | 390 | 280 | 17 | 12 | 65 |
| Pingenot | 15 août 92 | 17, rue Périer | 1 45 | 36 | 640 | 680 | 180 | 195 | 370 | 280 | 18 | 11 | 70 |
| Creuzot | 17 mai 92 | 99, rue de Bagneux | 1 42 | 39 | 660 | 700 | 200 | 210 | 410 | 310 | 29 | 14 | 79 |
| Gautier | 29 fév. 92 | 65, route de Châtillon | 1 40 | 37 | 630 | 670 | 180 | 190 | 350 | 260 | 20 | 9 | 70 |
| Contrant | 1er avril 92 | 15, Grande-Rue | 1 39 | 37 | 620 | 660 | 180 | 190 | 360 | 270 | 18 | 11 | 70 |
| Turcan | 20 oct. 92 | 135, rue de Bagneux | 1 42 | 37 | 630 | 670 | 200 | 200 | 410 | 270 | 21 | 10 | 80 |
| Thévenieau | 14 oct. 92 | 15, rue Célina-Dubois | 1 41 | 31 | 620 | 660 | 190 | 200 | 350 | 260 | 18 | 8 | 68 |
| | | Totaux | 28m88 | 739k | 12m810 | 13m600 | 3m870 | 4m005 | 7m710 | 5m630 | 397k | 215k | 1.434k |

(1) Enfants fréquentant les écoles communales de Montrouge-Parc et Centre, Seine.

TABLEAU N° 7 (*suite*) (1). **Série N° 4**

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Desaules | 22 nov. 1892 | 3, rue Auber | 1 42 | 36 | 640 | 680 | 200 | 205 | 390 | 280 | 25 | 10 | 75 |
| Pradier | 30 déc. 92 | 135, rue de Bagneux | 1 41 | 37 | 630 | 670 | 205 | 210 | 400 | 300 | 20 | 10 | 72 |
| Troost | 28 oct. 92 | 116, av. de la République | 1 39 | 32 | 630 | 670 | 180 | 195 | 380 | 290 | 20 | 9 | 72 |
| Sahner | 25 mars 92 | 67, r. Mouton-Duvernet | 1 42 | 36 | 620 | 680 | 185 | 195 | 380 | 270 | 19 | 9 | 70 |
| Juillerat | 7 oct. 92 | 123, rue du Château | 1 41 | 36 | 650 | 690 | 185 | 200 | 370 | 280 | 19 | 10 | 67 |
| Lix | 22 sept. 92 | 9, rue Marty | 1 51 | 41 | 650 | 710 | 180 | 200 | 380 | 290 | 21 | 11 | 72 |
| Depont | 26 avril 93 | 36, rue du Plateau | 1 42 | 40 | 650 | 700 | 200 | 200 | 380 | 280 | 20 | 10 | 72 |
| Petit | 1er déc. 92 | 8, avenue de l'Asile | 1 44 | 39 | 650 | 690 | 190 | 200 | 380 | 270 | 20 | 10 | 71 |
| De Saint-Léger | 1er oct. 92 | 68, rue de Saint-Mandé | 1 41 | 38 | 610 | 660 | 195 | 205 | 390 | 290 | 21 | 11 | 78 |
| Vignaud | 22 sept. 92 | 1 *bis*, r. Edmond-Nocart | 1 32 | 30 | 590 | 640 | 160 | 180 | 330 | 240 | 18 | 8 | 69 |
| Vergès | 4 déc. 92 | 6, avenue de l'Asile | 1 40 | 37 | 610 | 660 | 185 | 200 | 380 | 280 | 20 | 11 | 69 |
| Lucas | 7 mars 92 | 53, rue du Val-d'Osne | 1 48 | 34 | 630 | 670 | 165 | 180 | 330 | 250 | 22 | 10 | 79 |
| Bargues | 22 janv. 92 | 42, Grande-Rue | 1 49 | 45 | 670 | 720 | 200 | 210 | 400 | 280 | 25 | 12 | 80 |
| Leblanc | 19 juin 93 | 3, rue Saint-Mandé | 1 46 | 35 | 590 | 640 | 180 | 190 | 360 | 260 | 20 | 12 | 78 |
| Courtois | 15 déc. 92 | 21, rue du Plateau | 1 34 | 32 | 560 | 610 | 175 | 180 | 370 | 260 | 19 | 9 | 77 |
| Quarez | 22 sept. 92 | 18, avenue de l'Asile | 1 40 | 34 | 570 | 620 | 180 | 185 | 370 | 260 | 23 | 11 | 67 |
| Dutailly | 6 juin 92 | 36, rue Saint-Mandé | 1 35 | 32 | 630 | 680 | 165 | 180 | 330 | 250 | 14 | 11 | 72 |
| Durut | 27 déc. 92 | 15, rue Edmond-Nocart | 1 35 | 34 | 630 | 680 | 170 | 185 | 360 | 270 | 25 | 10 | 85 |
| Grenet | 17 août 92 | 16, rue Lally-Tollendal | 1 47 | 38 | 620 | 680 | 190 | 200 | 370 | 260 | 25 | 12 | 85 |
| Girard | 27 nov. 92 | 27, rue de Flandre | 1 38 | 34 | 610 | 660 | 170 | 185 | 340 | 250 | 22 | 10 | 74 |
| | | Totaux | 28m27 | 720k | 12m440 | 13m410 | 3m660 | 3m885 | 7m390 | 5m420 | 418k | 206k | 1484k |

(1) Enfants fréquentant l'Ecole communale de Saint-Maurice, Centre, Seine.

TABLEAU N° 7 (*suite*) (1)

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Périmètre de l'avant-bras | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Cahen | 7 fév. 1892 | 4, rue Cavendish | 1 40 | 36 | 620 | 670 | 180 | 190 | 360 | 270 | 21 | 10 | 82 |
| Berdoux | 25 mai 93 | 134, rue d'Allemagne | 1 47 | 38 | 640 | 700 | 180 | 200 | 380 | 270 | 26 | 13 | 88 |
| Ferrand | 30 oct. 93 | 18, rue de Meaux | 1 42 | 38 | 640 | 690 | 195 | 200 | 370 | 280 | 28 | 13 | 85 |
| Marceau | 11 déc. 92 | 71, rue Emile-Raspail | 1 40 | 33 | 640 | 690 | 190 | 210 | 390 | 280 | 20 | 13 | 76 |
| Fusil | 9 déc. 92 | 12, rue Cochy | 1 39 | 34 | 630 | 680 | 205 | 210 | 390 | 290 | 23 | 13 | 72 |
| Paulin | 24 juin 93 | 20, rue Didot | 1 38 | 41 | 660 | 710 | 185 | 200 | 370 | 280 | 19 | 11 | 80 |
| Janin | 5 déc. 92 | 6, avenue Laplace | 1 40 | 33 | 630 | 680 | 200 | 210 | 370 | 260 | 21 | 13 | 92 |
| Boisbunon | 16 déc. 92 | 13, rue Emile-Raspail | 1 39 | 32 | 630 | 670 | 200 | 205 | 370 | 260 | 20 | 10 | 69 |
| Bertin | 23 août 92 | 36, rue des Mignottes | 1 42 | 38 | 640 | 670 | 190 | 200 | 370 | 270 | 26 | 12 | 83 |
| Ziesser | 25 déc. 92 | 2, rue Clovis-Hugues | 1 30 | 28 | 570 | 630 | 165 | 180 | 310 | 230 | 17 | 8 | 68 |
| | | Totaux | 13m97 | 351k | 6m300 | 6m790 | 1m890 | 2m005 | 3m680 | 2m690 | 221k | 116k | 795k |

(1) Pupilles des instituteurs de la Seine, section de la rue d'Allemagne, et élèves de l'école communale d'Arcueil.

TABLEAU N° 8

**Tableau des moyennes des mensurations faites sur les enfants pratiquant la gymnastique mixte**

| Age | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 ans 5 mois | 1 m. 422 | 36 k. 200 | 0 m. 631 | 0 m. 676 | 0 m. 188 | 0 m. 198 | 0 m. 375 | 0 m. 274 | 20 kil. 720 | 10 kil. 740 | 74 kil. 260 |

SÉRIE N° 5

**Enfants pratiquant la gymnastique aux appareils (1)**

TABLEAU N° 9

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre | | | | | | Valeur de l'effort maximum des muscles | | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | thoracique | | du bras | de l'avant-bras | de la cuisse | du mollet | fléchisseurs des doigts | fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | |
| | | | | | en expiration | en inspiration | | | | | | | |
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Bénard | 12 oct. 1892 | 32, rue Epinettes | 1 31 | 27 | 620 | 660 | 180 | 195 | 350 | 230 | 17 | 10 | 72 |
| Rocher | 11 juin 92 | 91, rue Mirion | 1 40 | 33 | 590 | 630 | 190 | 200 | 390 | 280 | 19 | 11 | 77 |
| Devausse | 7 août 92 | 14, impasse des Fleurs | 1 37 | 35 | 660 | 710 | 205 | 210 | 400 | 290 | 21 | 13 | 84 |
| Marchal | 31 oct. 92 | 43, rue Epinettes | 1 44 | 37 | 670 | 720 | 200 | 205 | 380 | 280 | 20 | 11 | 86 |
| Chivé | 12 mai 92 | 36, passage St-Ange | 1 27 | 28 | 590 | 630 | 195 | 200 | 370 | 270 | 20 | 12 | 78 |
| Acace | 31 oct. 92 | 45, rue Joncquières | 1 36 | 33 | 650 | 700 | 200 | 200 | 360 | 280 | 24 | 11 | 97 |
| Legendre | 25 déc. 92 | 84, rue des Moines | 1 41 | 32 | 620 | 660 | 180 | 190 | 370 | 270 | 20 | 11 | 77 |
| Bordat | 14 août 92 | 3, rue Baron | 1 39 | 30 | 630 | 670 | 180 | 195 | 340 | 260 | 22 | 11 | 84 |
| Gaudnignon | 27 mai 92 | 19, rue Joncquières | 1 42 | 33 | 650 | 700 | 190 | 195 | 380 | 270 | 21 | 12 | 84 |
| Guillemelle | 17 oct. 92 | 8, rue Sauffroy | 1 48 | 38 | 660 | 710 | 200 | 220 | 400 | 280 | 32 | 14 | 99 |
| Cosson | 26 déc. 92 | 13, rue Pouchet | 1 39 | 32 | 630 | 680 | 190 | 200 | 360 | 280 | 20 | 12 | 82 |
| Papoin | 15 juin 92 | 3, passage Chatelet | 1 41 | 30 | 610 | 650 | 180 | 190 | 340 | 260 | 22 | 11 | 78 |
| Picaut | 17 janv. 93 | 22, passage St-Ange | 1 33 | 30 | 620 | 660 | 190 | 195 | 360 | 260 | 21 | 12 | 80 |
| Bellec | 20 juill. 92 | 61, rue Jonquières | 1 40 | 32 | 600 | 640 | 185 | 195 | 350 | 280 | 25 | 13 | 90 |
| Penning | 12 juill. 92 | 2, rue Pouchet | 1 36 | 33 | 640 | 690 | 205 | 205 | 370 | 270 | 20 | 13 | 84 |
| Bonzé | 15 août 92 | 19, rue Gauthey | 1 36 | 29 | 600 | 640 | 180 | 185 | 340 | 250 | 20 | 11 | 80 |
| Yvon | 11 janv. 92 | 13, rue Parmentier | 1 41 | 31 | 640 | 690 | 180 | 200 | 350 | 260 | 23 | 12 | 76 |
| Valbur | 23 fév. 92 | 11, rue Pasteur | 1 47 | 38 | 680 | 720 | 200 | 210 | 380 | 270 | 22 | 13 | 82 |
| Durey | 24 janv. 92 | 8, rue d'Arcueil | 1 39 | 36 | 640 | 690 | 190 | 195 | 370 | 260 | 21 | 13 | 76 |
| Roy | 6 mai 92 | 15, rue des Tourelles | 1 40 | 36 | 650 | 700 | 200 | 210 | 390 | 290 | 29 | 14 | 90 |
| | | Totaux | 27m77 | 643k | 12m650 | 13m550 | 3m840 | 3m995 | 7m350 | 5m390 | 439k | 240k | 1 656k |

(1) Enfants fréquentant l'école Saint-Joseph, rue des Epinettes, 38. Directeur : M. l'abbé Firmery

TABLEAU N° 9 (*suite*) (1)

**Série N° 5**

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre | | | | | | Valeur de l'effort maximum des muscles | | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | thoracique | | du bras | de l'avant-bras | de la cuisse | du mollet | fléchisseurs des doigts | fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | |
| | | | | | en expiration | en inspiration | | | | | | | |
| | | | mètre | kilog. | milim | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Hugot | 5 juill. 1892 | 7, avenue des Ecoles | 1 36 | 31 | 620 | 660 | 190 | 195 | 360 | 230 | 19 | 11 | 72 |
| Rateau | 15 déc. 91 | 111, route de Châtillon | 1 38 | 36 | 670 | 710 | 205 | 220 | 390 | 300 | 27 | 13 | 92 |
| Troisvalet | 26 déc. 92 | 27, rue Jules-Dalou | 1 39 | 35 | 660 | 700 | 190 | 200 | 390 | 290 | 24 | 14 | 88 |
| Giron | 28 déc. 92 | 6, rue Louis-Blanc | 1 35 | 33 | 660 | 710 | 195 | 195 | 390 | 280 | 25 | 12 | 85 |
| Dubois | 28 avril 93 | 32, rue Pasteur | 1 34 | 31 | 620 | 660 | 170 | 180 | 380 | 270 | 19 | 11 | 72 |
| Fritz | 14 fév. 93 | 4, passage Richard | 1 43 | 36 | 680 | 720 | 210 | 210 | 410 | 290 | 24 | 13 | 84 |
| Michaud | 15 juin 93 | 6, rue Jules Dalou | 1 38 | 34 | 660 | 710 | 190 | 195 | 380 | 280 | 22 | 13 | 85 |
| Paulin | 19 mars 92 | 13, quai de la Tournelle | 1 52 | 45 | 680 | 720 | 205 | 220 | 390 | 300 | 29 | 13 | 82 |
| Clément | 11 janv. 92 | 32, rue St-Victor | 1 43 | 37 | 660 | 700 | 195 | 200 | 380 | 280 | 25 | 12 | 84 |
| Lallemand | 23 avril 92 | 18, rue Pestalozzi | 1 38 | 40 | 650 | 690 | 190 | 200 | 380 | 300 | 25 | 11 | 89 |
| Somny | 23 janv. 93 | 15, rue Lacépède | 1 48 | 44 | 660 | 710 | 210 | 210 | 410 | 310 | 27 | 11 | 88 |
| Martin | 15 nov. 92 | 42, rue Monge | 1 52 | 41 | 650 | 690 | 200 | 215 | 400 | 300 | 25 | 13 | 80 |
| Bride | 12 mars 92 | 20, rue Didot | 1 41 | 38 | 660 | 710 | 185 | 205 | 390 | 290 | 24 | 11 | 82 |
| Mein | 3 janv. 92 | 13, rue des Anglais | 1 46 | 37 | 650 | 690 | 185 | 195 | 390 | 290 | 21 | 11 | 86 |
| Marsault | 14 sept. 92 | 27, rue Louis-Rolland | 1 49 | 40 | 650 | 700 | 200 | 215 | 400 | 290 | 28 | 13 | 82 |
| Boutry | 29 avril 92 | 7 (*bis*), rue de Neuilly | 1 45 | 37 | 630 | 680 | 185 | 190 | 380 | 280 | 22 | 12 | 83 |
| Girand | 21 juin 92 | 16, rue des Cailloux | 1 43 | 36 | 650 | 710 | 200 | 220 | 360 | 260 | 23 | 13 | 85 |
| Lebrun | 4 avril 92 | 12, rue Palloy | 1 43 | 38 | 650 | 690 | 190 | 200 | 380 | 270 | 18 | 11 | 82 |
| Ramade | 11 sept. 92 | 77, boul. Victor-Hugo | 1 41 | 41 | 640 | 690 | 200 | 200 | 410 | 290 | 22 | 12 | 82 |
| Debrey | 9 juill. 91 | 100, boulevard National | 1 50 | 40 | 630 | 680 | 195 | 210 | 370 | 280 | 22 | 13 | 80 |
| | | Totaux | 28m54 | 750k | 13m040 | 13m930 | 3m890 | 4m075 | 7m550 | 5m680 | 471k | 243k | 1.663k |

(1) Pupilles de la Vedette de Malakoff, fréquentant l'école communale.

TABLEAU N° 9 (*Suite*) (1).

| Noms | Nés le | Demeurant | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'av.-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mètre | kilog. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | millim. | kilog. | kilog. | kilog. |
| Clertant | 4 août 1893 | Mairie de Clamart | 1 45 | 35 | 650 | 700 | 190 | 200 | 370 | 270 | 20 | 12 | 80 |
| Grognet | 15 juin 93 | 31 ter, rue de Sèvres | 1 43 | 34 | 650 | 710 | 185 | 190 | 380 | 280 | 19 | 12 | 82 |
| Manson | 28 nov. 92 | 127, rue de Paris | 1 47 | 36 | 640 | 700 | 180 | 200 | 380 | 280 | 21 | 15 | 87 |
| Isidore | 1er mars 93 | 15, rue Trosy | 1 44 | 44 | 700 | 740 | 230 | 220 | 430 | 300 | 20 | 11 | 87 |
| Pinchaud | 10 avril 94 | 12, rue Vallée-du-Bois | 1 36 | 33 | 620 | 660 | 185 | 205 | 380 | 280 | 24 | 12 | 83 |
| Nidergand | 2 mars 92 | 27, aven. de Chevreuse | 1 36 | 35 | 650 | 700 | 200 | 215 | 390 | 280 | 26 | 15 | 96 |
| Pouet | 3 mars 93 | 2, rue de Sèvres | 1 37 | 30 | 640 | 700 | 180 | 185 | 370 | 260 | 18 | 13 | 78 |
| Ranzoni | 19 oct. 92 | 12, rue de Sèvres | 1 32 | 29 | 600 | 660 | 180 | 190 | 350 | 270 | 18 | 14 | 80 |
| Forget | 21 juill. 92 | 49, rue de Sèvres | 1 46 | 35 | 640 | 700 | 185 | 195 | 370 | 260 | 24 | 13 | 90 |
| Sirard | 27 janv. 92 | 6, rue Marthe | 1 38 | 36 | 640 | 690 | 190 | 200 | 380 | 270 | 19 | 11 | 80 |
| | | Totaux | 1m04 | 347k | 6m430 | 6m960 | 1m905 | 2m000 | 3m800 | 2m750 | 209k | 128k | 843k |

(1) Pupilles de la Société de Clamart et fréquentant l'école communale.

TABLEAU N° 10

**Tableau des moyennes des mensurations faites sur les enfants pratiquant la gymnastique aux appareils**

| Age | Taille | Poids | Périmètre thoracique en expiration | Périmètre thoracique en inspiration | Périmètre du bras | Périmètre de l'avant-bras | Périmètre de la cuisse | Périmètre du mollet | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs des doigts | Valeur de l'effort maximum des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras | Valeur de l'effort maximum des muscles extenseurs du tronc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 ans 5 mois | 1 m. 407 | 34 k. 800 | 0 m. 642 | 0 m. 688 | 0 m. 192 | 0 m. 201 | 0 m. 374 | 0 m. 276 | 22 kil. 380 | 12 kil. 220 | 83 kil. 240 |

TABLEAU N° 11

**Tableau récapitulatif des moyennes générales tirées des tableaux précédents.**

| Méthodes d'Éducation physique pratiquées par les sujets | Age | Taille | Poids | Périmètre | | | | | | Valeur de l'effort maximum des muscles | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Thoracique | | du bras | de l'avant-bras | de la cuisse | du mollet | fléchisseurs des doigts | fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras | extenseurs du tronc |
| | | | | En Expiration | En Inspiration | | | | | | | |
| Série N° 1 | | | | | | | | | | | | |
| Enfants n'ayant jamais pratiqué la gymnastique..... | 12 ans 4 mois | 1m400 | 32k680 | 0m614 | 0m657 | 0m179 | 0m189 | 0m352 | 0m265 | 17k860 | 9k060 | 62k980 |
| Série N° 2 | | | | | | | | | | | | |
| Enfants pratiquant la gymnastique dite de « Plancher ». Exercices extraits de la méthode Suédoise, en usage dans les écoles de la Ville de Paris.. | 12 ans 6 mois | 1m371 | 33k175 | 0m625 | 0m666 | 0m184 | 0m191 | 0m363 | 0m267 | 17k890 | 9k350 | 65k780 |
| Série N° 3 | | | | | | | | | | | | |
| Enfants pratiquant les jeux de plein air (méthode Anglaise)..... | 12 ans 7 mois | 1m37 | 32k222 | 0m616 | 0m661 | 0m185 | 0m193 | 0m365 | 0m368 | 17k388 | 9k888 | 66k555 |
| Série N° 4 | | | | | | | | | | | | |
| Enfants pratiquant la gymnastique mixte (exercices d'assouplissement et appareils). | 12 ans 5 mois | 1m422 | 36k200 | 0m631 | 0m676 | 0m188 | 0m198 | 0m375 | 0m274 | 20k720 | 10k740 | 74k260 |
| Série N° 5 | | | | | | | | | | | | |
| Enfants pratiquant exclusivement la gymnastique aux appareils | 12 ans 5 mois | 1m407 | 34k800 | 0m642 | 0m688 | 0m192 | 0m201 | 0m374 | 0m276 | 22k380 | 12k220 | 83k240 |

Nous avons réuni dans un même tableau les moyennes obtenues dans chaque série, afin de pouvoir faire, d'après les chiffres obtenus, une comparaison immédiate entre les effets respectifs des différentes méthodes d'Education Physique. Voici ce tableau :

Avant de tirer des conclusions de ces chiffres, nous exposerons encore les résultats que nous avons obtenus dans nos mesures de la capacité thoracique.

Nous avons pratiqué ces mesures sur deux séries d'enfants seulement ; les uns *pratiquant* la *gymnastique dite « de plancher »*, en usage dans les écoles de la Ville de Paris, les autres *pratiquant* la *gymnastique aux appareils*.

Nous avons déjà indiqué la raison pour laquelle nous n'avons pas effectué ces mesures sur un plus grand nombre de sujets : la difficulté d'obtenir des sujets, ou de leurs parents, leur déplacement jusqu'au laboratoire.

Les deux tableaux suivants contiennent les résultats obtenus :

TABLEAU N° 12

**Enfants pratiquant la gymnastique dite « de plancher » en usage dans les écoles de la ville de Paris**

(*Exercices extraits de la méthode suédoise.*)

| Noms | Age | Taille | Périmètre thoracique moyen | Capacité respiratoire | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1re expérience | 2e expérience | 3e expérience |
| | | m. c. | millim. | lit. cc. | lit. cc. | lit. cc. |
| Monneveux | 31 octobre 1892 | 1 42 | 625 | 2 400 | 2 400 | 2 400 |
| Capelasse | 9 septembre 1892 | 1 52 | 672 | 2 200 | 2 400 | 2 400 |
| Angibot | 31 août 1892 | 1 40 | 630 | 1 700 | 1 800 | 1 800 |
| Pezet | 6 novembre 1892 | 1 35 | 650 | 1 700 | 2 000 | 2 100 |
| Dulieu | 6 mars 1892 | 1 35 | 640 | 1 800 | 2 000 | 1 900 |
| Velter | 16 juillet 1892 | 1 43 | 660 | 2 100 | 2 200 | 2 300 |
| Hostalier | 18 octobre 1892 | 1 25 | 665 | 2 100 | 1 900 | 2 000 |
| Sourjau | 1er février 1892 | 1 44 | 660 | 2 000 | 2 300 | 2 300 |
| Soulière | 29 avril 1892 | 1 31 | 655 | 1 800 | 1 500 | 1 800 |
| Devilliers | 16 février 1892 | 1 46 | 740 | 2 100 | 2 200 | 2 200 |
| TOTAUX | | 13m93 | 6m597 | 19lit 900 | 20lit. 700 | 21lit. 200 |
| MOYENNES | | 1m39 | 659mill. | 2 lit. 060 cc. | | |

## TABLEAU N° 13

### Enfants pratiquant la gymnastique aux appareils

(*Pupilles des Sociétés de Clamart et de Malakoff.*)

| Noms | Age | Taille | Périmètre thoracique moyen | Capacité respiratoire | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1re expérience | 2e expérience | 3e expérience |
| | | m. c. | millim. | lit. cc. | lit. cc. | lit. cc. |
| Rateau | 15 décembre 1892 | 1 40 | 690 | 2 500 | 2 600 | 2 500 |
| Valbur | 23 février 1892 | 1 47 | 700 | 2 400 | 2 500 | 2 500 |
| Fritz | 14 février 1892 | 1 43 | 700 | 2 800 | 2 900 | 2 800 |
| Lasserre | 5 novembre 1892 | 1 41 | 675 | 2 600 | 2 700 | 2 600 |
| Troisvalet | 26 décembre 1892 | 1 39 | 680 | 2 300 | 2 300 | 2 300 |
| Yvon | 11 janvier 1892 | 1 41 | 665 | 2 200 | 2 400 | 2 300 |
| Giron | 28 décembre 1892 | 1 35 | 685 | 2 200 | 2 300 | 2 300 |
| Manson | 28 novembre 1892 | 1 47 | 670 | 2 600 | 2 700 | 2 800 |
| Forget | 21 juillet 1892 | 1 46 | 670 | 2 300 | 2 400 | 2 500 |
| Nidergand | 2 mars 1892 | 1 36 | 675 | 2 200 | 2 200 | 2 200 |
| TOTAUX | | 14m15 | 6m810 | 24lit.100 | 25lit.000 | 24lit.800 |
| MOYENNES | | 1m41 | 681mill. | 2 lit. 463 cc. | | |

Examen comparatif des moyennes obtenues dans chaque série et conclusions a déduire de cet examen.

Si nous examinons le tableau récapitulatif numéro 11 et que nous comparions entre elles les moyennes qui concernent le même objet, nous sommes amené à tirer de nos chiffres les conclusions suivantes :

1° **Taille des sujets**. — Les résultats obtenus (1 m. 40 chez les enfants qui ne font pas de gymnastique, contre 1 m. 407 chez ceux qui font de la gymnastique aux appareils), indiquent que chez nos sujets la hauteur de la taille ne parait pas influencée par la pratique des méthodes d'éducation physique. La méthode mixte seule paraîtrait exercer une influence à ce point de vue ;

2° **Poids des sujets**. — Les méthodes d'éducation physique paraissent exercer une influence assez nette sur l'augmentation en poids de l'individu.

Nous constatons l'action la plus favorable chez les enfants qui pratiquent la méthode mixte, (36 kil. 200, contre 32 kil,688 chez les enfants qui ne pratiquent aucune méthode de gymnastique). La méthode de gymnastique aux appareils, qui paraît exercer une action moins marquée que la

méthode mixte, a sur ce point une action bien supérieure à la méthode « de plancher ». Les jeux de plein air paraissent au contraire exercer une action en sens inverse ; les enfants qui s'y livrent ayant une moyenne de poids inférieure à celle des enfants qui ne pratiquent aucune méthode d'éducation physique.

3° **Périmètre thoracique.** — La méthode de gymnastique aux appareils paraît nettement avoir une action plus marquée que les autres méthodes, sur l'accroissement du périmetre thoracique.

La méthode mixte paraît exercer une action moindre que la méthode aux appareils.

Quant à la méthode dite « de plancher » elle paraît n'avoir aucune influence sur ce point.

Chez les enfants qui pratiquent les jeux de plein air, nous constatons un périmètre thoracique inférieur à celui des enfants qui ne pratiquent aucune méthode d'éducation physique.

4° **Périmètres du bras, de l'avant-bras, de la cuisse et du mollet.** — Ces différents périmètres subissent tous un développement parallèle avec chaque méthode ; on peut donc les comparer en bloc.

La méthode de gymnastique aux appareils et la méthode mixte, qui paraissent avoir un effet à peu près égal, ont l'action la plus marquée sur le développement de ces divers périmètres.

Vient ensuite la méthode des jeux de plein air, et enfin la méthode « de plancher » qui paraît bien être celle qui exerce le moins d'influence sur le développement.

Relativement au développement de la force musculaire, nous ferons les constatations suivantes :

*Effort maximum* des *muscles fléchisseurs des doigts* et des *muscles fléchisseurs* de *l'avant-bras sur le bras.*

La valeur de l'effort effectué par ces deux ordres de muscles est notablement plus considérable chez les sujets qui pratiquent la gymnastique aux appareils, et la gymnastique mixte, que chez ceux qui pratiquent les autres méthodes.

La gymnastique aux agrès est la méthode qui paraît exercer l'action la plus favorable sur le développement de la force musculaire ; quant aux deux autres méthodes, jeux de plein air et méthode de plancher, elles ne paraissent exercer aucune action sur le développement de la force musculaire puisque l'effort a sensiblement la même valeur chez les sujets qui pratiquent ces méthodes, que chez ceux qui n'en pratiquent aucune.

*Effort maximum des muscles redresseurs du tronc.*

Les conclusions sont les mêmes pour ce cas que pour l'effort des muscles du bras et de l'avant-

bras ; la gymnastique aux appareils et à un moindre degré la gymnastique mixte exercent une action très marquée sur le développement de la force musculaire, alors que les autres méthodes ne paraissent exercer qu'une action insignifiante.

**Capacité respiratoire.** — Les mesures que nous avons effectuées sur deux séries de dix sujets chacune, nous ont montré que les sujets qui pratiquent la gymnastique aux agrès ont en inspiration maximum, une capacité respiratoire supérieure de 400 centimètres cubes à la capacité respiratoire des sujets qui font de la gymnastique de plancher (2 lit. 463 pour 2 lit. 060) Comme cette supériorité n'a qu'une importance assez contestable au point de vue physiologique, nous n'en tirons aucune conclusion ; nous nous bornerons à enregistrer le fait.

Pour résumer de façon plus succinte les résultats acquis par nos différents ordres de mesures, nous dirons :

1° Que la gymnastique aux agrès et la gymnastique mixte exercent une action beaucoup plus marquée que les autres méthodes d'éducation physique sur le développement de l'enfant ;

2° Que la gymnastique aux agrès en premier lieu, et la gymnastique mixte à un degré moindre, exercent une action beaucoup plus marquée que

les autres méthodes sur le développement de la force musculaire ;

3° Que la méthode des jeux de plein air et la méthode « de plancher » n'ont pas paru, dans nos mensurations, exercer d'action bien manifeste, ni sur le développement corporel, ni sur le développement de la force musculaire.

## CHAPITRE III

### Evaluation et comparaison des quantités de travail physiologique développées dans chaque méthode. Analyse et comparaison des éléments de la dépense affectée au travail musculaire dans les exercices de plancher et dans les exercices aux appareils.

Le chapitre précédent nous a amené à des conclusions qui ne sont sujettes à aucune discussion parce qu'elles ne sont que l'expression de faits positifs, précis, indiscutables et faciles à vérifier.

Il est nécessaire que nous mettions maintenant en parallèle la différence d'effet des diverses méthodes d'éducation physique avec les différences essentielles que présentent entre elles ces diverses méthodes.

Nous pensons qu'il faut chercher la raison de ces différences d'effet sur le développement dans les différences de dépense occasionnées par les diverses méthodes chez les sujets ou encore dans

la somme différente de travail physiologique que nécessite leur pratique.

Cette étude nous amène à celle de la détermination de la valeur du travail physiologique accompli dans chaque méthode en particulier. Personne n'ignore de quelles difficultés est entourée cette détermination.

Les travaux de M. Chauveau nous ont appris quels renseignements nous donnent déjà, à ce point de vue, soit l'évaluation du travail mécanique extérieur du muscle, soit l'évaluation du travail statique, soit celle du travail résistant. Ils nous ont appris aussi que la dépense varie non seulement avec la valeur du travail moteur, statique ou résistant, mais aussi avec la manière dont ce travail est effectué.

Ainsi le nombre des contractions du muscle *ou mises en train du travail*, la vitesse avec laquelle ce travail est effectué, le degré de raccourcissement sous lequel travaille le muscle..., etc., sont des conditions qui font varier la valeur du travail physiologique d'une manière bien déterminée.

Il faut donc, si l'on veut faire une évaluation, même approximative, de la valeur du travail physiologique, tenir compte de plusieurs facteurs dont la détermination est, dans le cas qui nous intéresse, entourée de nombreuses difficultés. Il n'existe qu'un seul procédé qui nous permette de

faire exactement cette détermination. C'est la mesure de la quantité d'oxygène que l'organisme consomme pour la production du travail physiologique des muscles.

Appliquer ce procédé à l'étude comparative des différentes méthodes de gymnastique était évidemment du plus haut intérêt, comme on le verra plus loin par l'application restreinte que nous en avons faite ; mais cette étude, extrêmement difficile, nécessitait des recherches très longues et très laborieuses qu'il nous fut impossible d'entreprendre.

Nous avons donc dû la laisser de côté et nous borner, pour nous rendre compte de la valeur respectives des méthodes, à faire des évaluations approximatives, en nous servant des connaissances nouvelles que M. Chauveau a tout récemment introduites dans la science.

Nous n'avons pas pu faire ces déterminations pour toutes les méthodes. Nous nous sommes borné à les faire pour les deux méthodes qui nous intéressent le plus : *la méthode de gymnastique aux appareils et la méthode dite « de plancher »*. Il est du reste à peu près impossible de faire ces déterminations avec la méthode des jeux de plein air.

Une première remarque s'impose : La méthode de gymnastique aux appareils se prête plus que

la méthode dite « de plancher » à la production d'une grande somme de travail physiologique, parce qu'avec la première méthode :

1° Le travail s'effectue avec le poids total du corps et que ce poids pouvant être élevé rapidement à des hauteurs assez notables, permet d'obtenir une somme de travail moteur relativement considérable dans l'unité de temps ;

2° Parce que, même dans les mouvements qui ne comportent pas de travail moteur, mais seulement du travail statique, tels que les exercices de suspension avec les bras raccourcis, le travail statique entraîne une dépense considérable, en rapport avec l'importance du poids soutenu.

Il n'y a qu'un mouvement qui, avec *la méthode de « plancher »* telle qu'elle est enseignée dans les écoles de la Ville de Paris, permette d'effectuer une somme de travail mécanique assez notable en peu de temps ; c'est le mouvement de flexion et d'extension sur les extrémités inférieures, parce que dans ce cas, le poids total du corps, à peu de chose près, est soulevé.

Pour nous faire une idée des différences dans la valeur du travail physiologique qui peut être accompli par un élève selon qu'il s'exerce avec l'une ou l'autre de ces deux méthodes, prenons comme exemple un élève de 12 ans et demi, et

du poids de 35 kilogrammes, travaillant pendant 30 secondes.

Faisons lui accomplir, d'une part, pendant ces 30 secondes le mouvement de gymnastique de « plancher » qui permet d'effectuer la plus grande somme de travail, c'est-à-dire le mouvement de flexion et d'extension sur les extrémités inférieures.

Puis faisons lui, d'autre part, accomplir pendant 30 secondes également le mouvement de grimper à l'échelle, et évaluons dans chaque cas la somme de travail.

1° *Mouvement de flexion et d'extension sur les extrémités inférieures* (mouvement dans lequel la totalité du tronc est élevée ou abaissée successivement d'une hauteur déterminée).

Poids approximatif du tronc et des membres inférieurs, 30 kilogrammes ;

Hauteur d'élévation à chaque mouvement : 0,50 centimètres ;

Travail moteur à chaque mouvement, 15 kilogrammètres ;

Nombre de mouvements d'élévation : 5 ;

Travail moteur total : 75 kilogrammètres.

Nous devons ajouter à cette somme de dépense, la dépense nécessitée par le travail résistant, c'est-à-dire par le réfrènement de la chute du corps

d'une hauteur de $5 \times 0^{m}50 = 2$ mètres 50 centimètres.

En nous reportant aux déterminations de M. Chauveau, nous voyons que le travail résistant nécessite (*toutes conditions restant égales d'ailleurs*), une dépense moindre que celle du travail moteur de un tiers environ. Le sujet dépense donc dans le cas actuel comme s'il effectuait 50 kilogrammètres en travail moteur.

La dépense totale affectée à faire du travail moteur et du travail de réfrènement est donc égale à celle que le sujet aurait appliquée à faire 125 kilogrammètres en travail moteur. Quant au travail statique nous y reviendrons plus loin.

2° *Mouvement de grimper à l'échelle.* — Ici l'élève soulève la totalité du poids de son corps, soit 35 kilogrammes.

Si la hauteur d'élévation est de 4 mètres, nous obtenons pour le travail moteur la valeur de $4 \times 35 = 140$ kilogrammètres.

Comme dans le cas précédent, nous pouvons évaluer la dépense appliquée à faire le travail résistant, aux deux tiers environ de la dépense appliquée au travail moteur; nous pouvons donc dire que l'élève dépense, en descendant, autant que s'il effectuait un travail moteur égal à 93 kilogrammètres.

Le travail moteur et le travail résistant ont donc nécessité la même dépense que si le sujet avait fait uniquement 233 kilogrammètres en travail moteur, c'est-à-dire une dépense presque double de celle qui est nécessitée par les mêmes facteurs dans le mouvement de flexion sur les extrémités inférieures.

Mais la dépense totale sera non seulement *deux fois plus forte* dans le second cas que dans le premier cas, mais encore plus considérable parce que la valeur du travail statique n'est pas la même dans les deux cas.

C'est, dans la quantité d'énergie appliquée à faire du travail statique que réside la principale différence entre *les mouvements de plancher et les mouvements aux appareils.*

En effet, dans les mouvements de « plancher », le travail statique qui devrait être effectué avec le poids du corps est réduit considérablement, parce que ce poids est toujours soutenu, au moins en grande partie par la charpente osseuse, les muscles se bornant, dans la plupart des cas, à maintenir l'équilibre du corps.

Au contraire, dans les mouvements aux appareils, dans la majeure partie tout au moins, tels que les divers mouvements de suspension fléchie, l'acte de grimper, etc., les muscles effectuent réel-

lement un travail statique équivalent au soutien de la totalité du poids du corps.

Or, les récents travaux de M. Chauveau nous ont appris que, lorsqu'un muscle effectue du travail moteur, plus de la moitié de l'énergie dépensée dans l'exécution de ce travail est appliquée au soutien de la charge.

Nous voyons donc de quelle importance est pour nous le travail statique au point de vue de la dépense nécessitée par les exercices physiques.

Nous avons voulu appuyer d'une démonstration expérimentale les constatations que nous venons de faire, en déterminant la dépense dans les deux mouvements que nous avons indiqués.

Dans ce but nous avons fait l'expérience suivante :

**Expérience.**— Nous faisons effectuer au même sujet deux mouvements différents, un mouvement de plancher et un mouvement aux appareils, en réglant ces mouvements de telle façon :

1° Qu'ils soient effectués pendant le même temps ;

2° Qu'ils déterminent la production d'une quantité sensiblement égale de travail moteur et de travail résistant ;

3° Qu'ils soient effectués exactement avec la même vitesse ;

4° Qu'ils nécessitent le même nombre de mises en train, c'est-à-dire le même nombre de mouvements partiels.

Toutes les conditions sont donc égales dans cette expérience, sauf l'élément *travail statique* qui, pour nous, n'est pas le même, et sauf aussi, nous devons le dire, que le travail n'étant pas effectué par le même groupe de muscles dans les deux cas, est peut-être plus onéreux dans un cas que dans l'autre.

Mais quoi qu'il en soit de ces différences, nous cherchons seulement une chose : à déterminer si nos deux mouvements, qui produisent un effet extérieur identique, nécessiteront la même dépense.

Les deux mouvements choisis sont :

Pour le mouvement de « plancher », *la flexion et l'extension sur les extrémités inférieures*, et pour le mouvement aux appareils, *la flexion et l'extension des bras*, le sujet étant en *suspension à la barre-fixe*.

Dans ce dernier mouvement, les bras sont complètement allongés au départ.

Dans les deux cas, le mouvement est effectué à un rythme de 10 flexions et 10 extensions par minute, et pendant une durée de 30 secondes ; le

sujet fait donc pendant ces 30 secondes 5 mouvements d'ascension du corps et 5 mouvements d'abaissement, chacun de ces mouvements ayant une durée de 3 secondes.

Le rythme des mouvements est réglé par un métronome.

Dans le mouvement de flexion sur les extrémités inférieures, la hauteur de déplacement du corps à chaque mouvement est de 46 centimètres.

Dans le mouvement de suspension à la barre-fixe, la hauteur d'élévation du corps est de 37 centimètres.

Le travail moteur effectué dans ce dernier cas est donc égal à 0 m. 37 $\times$ 5 $\times$ 50 = 92 kilogrammètres 500, le poids du sujet étant de 50 kilogrammes.

Dans le mouvement de « plancher » nous évaluons le travail moteur à 0 m. 46 $\times$ 5 $\times$ 42 = 96 kilogrammètres 600, nous supposons que dans ce cas la moitié seulement du poids des membres inférieurs subit un déplacement égal au déplacement du tronc (*en réalité, c'est la totalité des membres inférieurs qui subit un déplacement égal à la moitié de celui du tronc*), et nous admettons que le poids total des membres inférieurs est égal au tiers du poids total du corps.

Nous pouvons donc dire que le travail moteur

accompli est sensiblement égal dans les deux cas ; il est un peu supérieur dans le cas du mouvement de flexion et d'extension sur les extrémités inférieures.

Pour le travail résistant, la comparaison est exactement la même, puisque le mouvement s'effectue exactement de la même façon et avec le même poids, mais en sens inverse.

Nous pouvons donc dire que dans les deux cas l'effet mécanique extérieur est sensiblement le même ; rappelons que le travail moteur et le travail résistant sont accomplis dans les deux cas avec la même vitesse.

Voici maintenant le dispositif expérimental pour la mesure de la dépense :

On a adapté aux narines du sujet l'appareil respiratoire à séparation des courants d'air inspiré et expiré de MM. Chauveau et Tissot ; cet appareil est relié au spiromètre à compensation automatique de M. J. Tissot, par un large tube de caoutchouc soutenu par une ceinture que porte le sujet.

Le sujet n'est aucunement gêné dans ses mouvements ni dans sa respiration.

On recueille d'abord l'air expiré pendant 3 minutes pour déterminer le coefficient respiratoire au repos chez le sujet en station debout. Puis on fait exécuter le mouvement de « plancher » dans

le rythme voulu pendant 30 secondes ; on recueille l'air expiré pendant ces 30 secondes et pendant les 2 minutes 30 secondes qui suivent, c'est-à-dire pendant une durée de 3 minutes.

On opère de la même manière pour le mouvement à la barre-fixe, en prenant l'air pendant les 30 secondes que dure le mouvement et pendant les 3 minutes qui suivent, c'est-à-dire pendant 3 minutes et demie en tout. Nous avons été obligé, dans ce dernier cas, de recueillir l'air expiré pendant une demi-minute de plus que dans le cas précédent parce qu'à ce moment la ventilation pulmonaire n'était pas encore redevenue normale.

On a dans chaque cas mesuré le débit respiratoire et pris un échantillon de gaz pour l'analyse.

Le tableau suivant indique les valeurs de la ventilation pulmonaire dans chaque cas ainsi que la composition centésimale de l'air expiré.

TABLEAU N° 14

| | Débit respiratoire | Valeur de l'augmentation de la ventilation pulmonaire | Volume d'air expiré à 0 et 760 m/m | Proportion centésimale dans l'air expiré | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | de $CO_2$ | de $O_2$ |
| | litres | litres | litres | c3. | c3. |
| Repos (en 3') | 18 800 | | 16 929 | 2 98 | 17 40 |
| Mouvement de flexion et d'extension sur les extrémités inférieures (en 3') | 24 900 | 6 100 | 22 410 | 3 42 | 16 84 |
| Mouvement de flexion et d'extension à la barre fixe (en 3'1/2) | 40 500 | 18 570 | 36 450 | 3 79 | 17 16 |

**Avec ces chiffres il nous est facile de calculer la dépense dans chaque cas. Voici les résultats de ce calcul :**

TABLEAU N° 15

| | Quantité d'oxygène absorbée | Quantité d'acide carbonique exhalée |
|---|---|---|
| Repos (en 3') | 594 c3. | 504 c3. |
| Mouvement de flexion et d'extension sur les extrémités inférieures (en 3') | 916 | 766 |
| Mouvement de flexion et d'extension à la barre fixe (en 3'1/2) | 1371 | 1379 |

**Il est facile de connaître maintenant la dépense provoquée uniquement par le travail effectué en retranchant de la dépense totale la dépense du sujet pendant le même temps au repos. Nous obtenons de cette manière le résultat suivant.**

TABLEAU N° 16

| | Excédent d'oxygène absorbé pendant le travail | Excédent d'acide carbonique exhalé pendant le travail |
|---|---|---|
| Mouvement de flexion et d'extension sur les extrémités inférieures | 322 c3. | 262 c3. |
| Mouvement de flexion et d'extension à la barre fixe | 678 | 791 |

Ainsi donc le sujet, malgré qu'il ait effectué deux mouvements qui produisent la même quantité de travail extérieur, pendant le même temps et dans les mêmes conditions de vitesse, a cependant dépensé plus de deux fois plus pour effectuer le mouvement à la barre-fixe que pour effectuer le mouvement de « plancher ».

Nous ne faisons cette déduction, qu'en tenant compte du chiffre d'oxygène ; si nous ne considérions que le chiffre d'acide carbonique, nous concluerions à une dépense trois fois supérieure. Mais nous savons que dans ce cas le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ de l'excédent d'acide carbonique exhalé à l'excédent d'oxygène absorbé devait être égal ou inférieur à l'unité. Si le chiffre d'acide carbonipue est aussi élevé, c'est évidemment en raison de l'effet physique de l'augmentation subite de la ventilation pulmonaire.

Nous ne devons donc pas tenir compte de ce chiffre.

L'augmentation constatée dans la proportion d'oxygène absorbée suffit du reste largement à notre démonstration.

Le tableau n° 14 nous montre d'autre part que, tandis que le mouvement de « plancher » n'a déterminé qu'une augmentation de 6 litres 100 cc. dans la ventilation pulmonaire, le mouvement à

la barre-fixe a provoqué une augmentation de 18 litres 570 cc. Nous avons constaté d'autre part que cet accroissement de la ventilation pulmonaire persiste pendant trois minutes environ après le mouvement à la barre-fixe, tandis que la ventilation pulmonaire est déjà redevenue normale moins d'une minute après la cessation du mouvement de « Plancher ».

Notons que cet effet différent correspond bien à la différence de dépense.

Nous pouvons donc considérer comme acquis les deux faits suivants :

1° La gymnastique aux appareils permet d'effectuer dans un temps donné une quantité plus considérable de travail moteur et de travail résistant que la gymnastique de « plancher » ;

2° A égalité de travail extérieur les exercices de gymnastique aux appareils nécessitent une dépense plus considérable que les exercices de gymnastique de « plancher ».

Faisons remarquer que pour démontrer ce dernier fait nous avons comparé le mouvement de « plancher » qui est le plus susceptible entre tous de déterminer la plus forte dépense, et un mouvement aux appareils qui est de force très moyenne.

Mais si nous passions en revue tous les mouvements de « plancher » nous verrions :

1° Que dans la plupart de ces mouvements, qui ne provoquent que le déplacement des bras, des jambes, du tronc, soit en avant, en arrière ou latéralement, etc., le travail moteur et le travail résistant effectués, deviennent de minime importance ;

2° Que dans la plupart de ces mouvements, on effectue un travail statique sensiblement nul, ou qui ne diffère guère comme valeur, du travail statique effectué par les muscles dans la station ordinaire debout, chez les sujets au repos.

Au contraire, en passant en revue les différents exercices de gymnastique aux appareils, nous verrions que tous ces exercices (*exercices à l'échelle inclinée, à l'échelle horizontale, à la barre-fixe, aux cordes, aux perches,* etc...), sont capables de développer une grande quantité de travail physiologique dans les muscles ; ceux qui ne s'accompagnent pas de production d'une quantité très notable de travail moteur ou de travail résistant, nécessitent quand même de la part du sujet un travail statique intense.

L'infériorité de la méthode dite de « plancher » au point de vue de la somme de travail physiologique développée dans les muscles, est donc suffisamment démontrée pour que nous n'insistions pas davantage et pour que nous soyons autorisés à rapporter à cette cause son infériorité d'action

sur le développement corporel ainsi que sur le développement de la force musculaire.

Ceci démontré, comment peut-on remédier à cette infériorité de la méthode de « plancher » ?

La réponse à cette question est facile : c'est en mettant en jeu tous les éléments de la dépense affectée à la création du travail physiologique.

Nous savons, par les travaux de M. Chauveau, que les éléments de la dépense énergétique dans un muscle employé à faire du travail moteur, sont les suivants :

1° Une partie de la dépense est employée au soutien de la charge du muscle et est proportionnelle à la valeur de cette charge ; elle est d'autant plus grande que le muscle travaille sous un raccourcissement plus grand ;

2° Une autre partie de la dépense est affectée à l'exécution du travail moteur ou résistant.

Cette dépense est proportionnelle, d'une part à la charge soulevée ou retenue à la descente, d'autre part à la hauteur et à la vitesse du soulèvement ou de la chute réfrénée.

3° Une troisième partie de la dépense est affectée à l'excitation de la contraction ou mise en train du travail. Cette dépense est proportionnelle, d'une part à la valeur de la charge, d'autre part, au nombre des mises en train. Ces faits nous indi-

quent d'une façon précise de quelle manière les mouvements doivent être effectués dans chaque cas particulier, pour entraîner une dépense suffisante

L'addition de masses additionnelles pesantes suffit évidemment à elle seule pour obtenir ce résultat. Mais nous voyons que même si nous voulons rejeter ce moyen, nous pourrons augmenter notablement la dépense :

1° En multipliant le nombre des mouvements, c'est-à-dire en accélérant leur rythme :

Ce moyen augmente la dépense pour deux raisons :

*a*) Parce que le travail extérieur varie comme le nombre des mouvements ;

*b*) Parce que le nombre des mises en train du mouvement augmente ;

2° En donnant aux mouvements la plus grande amplitude possible ;

3° En choisissant parmi les mouvements, ceux qui sont capables de déterminer l'effort dynamique et surtout l'effort statique le plus considérable, principalement ceux qui déterminent un effort statique portant sur le poids du tronc.

Mais nous pensons que, outre ces modifications aux mouvements de « plancher », il est nécessaire de leur adjoindre d'autres exercices physi-

ques variés, capables de développer une dose notable de travail physiologique dans les muscles.

Les moyens ne manquent pas pour atteindre ce but ; tout en rejetant, parmi les exercices aux appareils, ceux qui sont dangereux ou inutiles, on peut en retenir un grand nombre qui sont excellents et qui, nous l'avons démontré, permettent de développer une somme de travail physiologique considérable.

Nous pensons avoir atteint notre but, qui consistait à montrer que l'action différente des exercices de « plancher » et des exercices aux appareils sur le développement, correspond à une différence de même sens dans les quantités de travail musculaire effectuées avec chaque méthode.

Pour résumer l'ensemble de notre travail, nous tirerons les conclusions suivantes, qui découlent soit des mesures effectuées dont les résultats sont consignés dans le chapitre II, soit des données expérimentales contenues dans le chapitre III.

## CONCLUSIONS GÉNÉRALES

I. La gymnastique aux appareils exerce sur l'accroissement de la force musculaire une action plus favorable que toutes les autres méthodes de gymnastique.

II. Le développement corporel est influencé beaucoup plus favorablement par la méthode mixte et par la gymnastique aux appareils que par la méthode des jeux de plein air, et par la méthode « de plancher. »

Cette action favorable se manifeste sur les divers périmètres des membres inférieurs et supérieurs, sur le périmètre thoracique, ainsi que sur le poids des sujets.

III. La gymnastique aux appareils et la méthode mixte paraissent exercer une action identique sur le développement corporel.

Cependant, la gymnastique aux appareils pratiquée exclusivement paraît exercer une action

légèrement plus favorable que la méthode mixte sur le développement des membres supérieurs.

IV. L'action favorable de la gymnastique aux appareils sur le périmètre thoracique correspond à une action identique sur la valeur de la capacité respiratoire en inspiration forcée.

Les sujets qui font uniquement de la gymnastique aux appareils ont en effet une capacité respiratoire supérieure à celle des sujets qui pratiquent uniquement la gymnastique dite « de plancher. »

V. Les exercices de gymnastique aux appareils permettent de développer dans les muscles une somme de travail physiologique beaucoup plus considérable que les exercices « de plancher », pendant le même temps.

VI. A égalité de travail extérieur — moteur ou résistant — les exercices de gymnastique aux appareils nécessitent une dépense beaucoup plus considérable que les exercices de gymnastique « de plancher. »

VII. L'inefficacité de la méthode dite « de plancher » sur le développement corporel et sur le développement de la force musculaire, résulte

très probablement de son incapacité à développer dans les muscles une quantité de travail physiologique suffisante pour influencer leur développement.

VIII. Pour que les mouvements effectués dans la méthode dite « de plancher » développent dans les muscles une quantité de travail suffisante pour influencer favorablement leur développement, il faut introduire dans ces mouvements les éléments qui peuvent augmenter notablement la dépense d'énergie et par suite le travail physiologique.

Ces éléments sont :

1° L'addition d'une masse supplémentaire pesante aux mains ;

2° La grande fréquence des mouvements.

Cette dernière agit :

1° En multipliant le travail extérieur du muscle ;

2° En augmentant la dépense par la multiplication des mises en train du travail.

D'autre part, il est nécessaire d'éliminer les mouvements qui, par leur peu d'amplitude ou par leur nature même, sont incapables de produire une somme assez notable de travail physiologique, et de choisir de préférence les mouvements de nature à en produire le plus, tels que, par exemple, les mouvements de flexion et d'extension du tronc sur les membres inférieurs.

IX. Le peu d'effet de la gymnastique dite « de plancher » sur le développement montre que, outre la sélection qu'il faut effectuer dans les mouvements et les modifications qu'il faut leur faire subir, il est nécessaire de leur adjoindre d'autres exercices empruntés aux autres méthodes, notamment à celle de la gymnastique aux appareils ou, d'une façon plus générale, d'autres exercices permettant de développer dans les muscles une dose suffisante de travail physiologique.

La méthode de gymnastique *mixte* légèrement modifiée nous paraît être la mieux appropriée au but recherché par la pratique d'exercices d'éducation physique.

Vu : Le Président de la thèse.
BOUCHARD.

Vu : Le Doyen,
DEBOVE.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
L. LIARD.

# BIBLIOGRAPHIE


A. Chauveau. — Le travail musculaire et l'énergie qu'il représente, 1891.

— L'énergie dépensée par le travail intérieur des muscles dans leurs divers modes de contraction ; communications faites à l'Académie des sciences, 1904.

F. Lagrange. — Physiologie des exercices du corps, 1892, 1 vol.

— Hygiène de l'exercice chez les enfants et les jeunes gens, 1901.

— De l'exercice chez les adultes, 1900, 1 vol.

— La médication par l'exercice, 1894, 1 vol.

— Les mouvements méthodiques et la « mécanothérapie », 1899, 1 vol.

Ch. Breuillard. — Etude physiologique et médicale sur la marche.

L. Caminade. — Contribution à l'éducation physique de la jeunesse.

L. Pichery. — Gymnastique des écoles, système de l'opposant, 1890.

Dr L. Roblot. — Guide pratique des exercices physiques. (Hygiène et résultats).

J. Demeny. — Les bases scientifiques de l'éducation physique, 1903, 1 vol.

— Mécanisme et éducation des mouvements, 1905, 1 vol.

— L'éducation physique en Suède (mission de 1891).

Dox (major). — La gymnastique rationnelle.

A. Collineau. — La gymnastique, notions physiologiques et pédagogiques, 1884.

Mosso. — La fatigue intellectuelle et physique, 1900, 1 vol.

— L'éducation physique de la jeunesse, 1895, 1 vol.

— Les exercices physiques et le développement intellectuel, 1904. 1 vol.

Tissié. — La fatigue et l'entraînement physique.

Dr J. Tissot. — Les lois du mouvement énergétique dans les muscles en contraction volontaire statique. Nouvelle méthode pour l'étude des phénomènes physico-chimiques de la respiration, 1897.

— Phénomènes thermiques de la contraction musculaire (*Journ. de Physiol. et Path. gén.*, mars 1903).

## TABLE DES MATIÈRES


Pages

PRÉFACE ..... 7
INTRODUCTION ..... 21
CHAPITRE I. — HISTORIQUE ..... 27
CRITIQUE DES DIFFÉRENTES MÉTHODES D'ÉDUCATION PHYSIQUE ACTUELLEMENT PRATIQUÉES EN FRANCE 41
**Méthode anglaise** *ou des jeux de plein air.* .. 41
**Méthode** « *mixte* » ..... 43
**Méthode** « *Rationnelle* » ..... 46
CHAPITRE II. — Etude comparée des effets des différentes méthodes d'éducation physique sur le développement corporel et sur le développement de la force musculaire ..... 55
*Première série.* — Enfants n'ayant jamais pratiqué aucune méthode de gymnastique ..... 66
*Deuxième série.* — Enfants pratiquant la gymnastique dite de Plancher (*exercices extraits de la méthode suédoise*) ..... 78
*Troisième série.* — Enfants pratiquant les jeux de plein air ..... 98
*Quatrième série.* — Enfants pratiquant la gymnastique mixte (*méthode dite classique*) ..... 102
*Cinquième serie.* — Enfants ne pratiquant que la gymnastique aux appareils ..... 114
Tableau récapitulatif des moyennes générales tirées des tableaux précédents ..... 126

Mesures *de la capacité thoracique* chez des enfants fréquentant les écoles communales de la ville de Paris ..... 130
Mesures *de la capacité thoracique* chez des enfants qui ne pratiquent que *la gymnastique aux appareils* ..... 131
CHAPITRE III. — Evaluation et comparaison des quantités de travail physiologique développées dans chaque méthode ..... 137
**Analyse et comparaison** des éléments de la dépense affectée au travail musculaire dans les *exercices de plancher* et dans les *exercices aux appareils* ..... 137
**Valeur** *de la ventilation pulmonaire* dans chaque cas ainsi que *la composition centésimale de l'air expiré* : **tableaux nos 14, 15 et 16**.... 149
CONCLUSIONS GÉNÉRALES ..... 157
BIBLIOGRAPHIE ..... 161